MAJALAH BULANAN ■ NOMOR 179 ■ MARET 1993 TAHUN KE XVII ISSN NO. 125-9733

Konstruksi

konsultan, kontraktor, bahan dan alat

Rp 3.500,-

PERLU KERJASAMA ANTARA ARSITEK DAN PENGAMBIL KEPUTUSAN

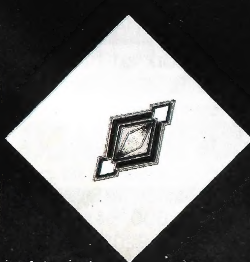
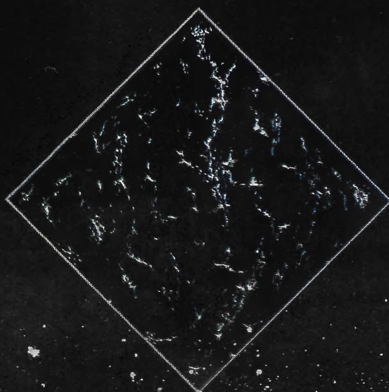
MEMBUAT KONSTRUKSI BETON DI BULAN

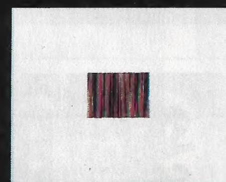
BERBAGAI TANGGAPAN SEPUTAR ESKALASI

BRI BANDUNG TOWER, ANGKAT LANGGAM ARSITEKTUR INDO-EUROPEAN







Reynolds

REYNOBOND®

Aluminum Composite Panel

RESHAPE YOUR THINKING.

REYNOBOND, the building panel to specify when you want outstanding Architectural flatness, and a building material that's this easy to form can serve a multitude of functions.

You can shear, saw, punch, bend, drill, rout or curve it.

REYNOBOND gives you a variety of lenghts, widths, and thicknesses. Not to mention a limit less palette of colors.

KYNAR 500 coated REYNOBOND panels resist weather, corrosion, noise and vibration.

High-performance REYNOBOND panels are also available with a fire-retardant composite core, designed to meet or exceed model building code requirements.

REYNOBOND panel isn't just flat, it's also made by REYNOLDS METALS COMPANY-USA.

RETHINK YOUR SHAPING.

Bank Rakyat Indonesia Tower - Bandung



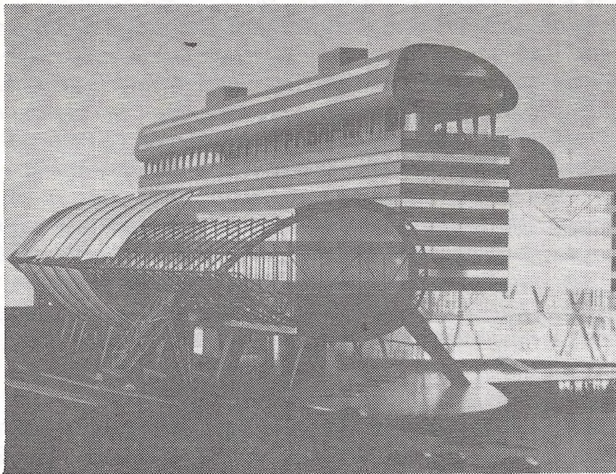
Reynolds
REYNOBOND
Aluminum Composite Material

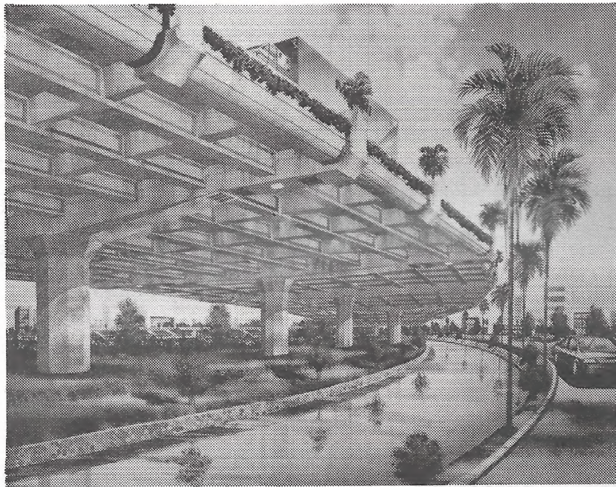


P.T. JOFBILTRACO SEMESTA
Jl. Industri No.13 10720
Tel. : (021) 600-6448 (Hunting), 629-8666
Fax. : (021) 639-9205 Telex. : 41241 P.T. JOF IA
P.O. Box 1222, JAKARTA 10002, INDONESIA

ISI : MARET 1993

Cover : BRI Bandung-Tower Foto : Rahmi Hidayat







Konstruksi

Penerbit : PT Tren Pembangunan
SIUPP : No. 174/SK/MENPEN/ D.I./1986 Tanggal 17 Mei 1986

Pemimpin Umum/ Pemimpin Redaksi : Ir. Komajaya

Pemimpin Perusahaan : Lukman Djuhandi

Redaksi : Muhammad Zaki, Urip Yustono, Dwi Ratih, Rahmi Hidayat, Saptiwi Djati Retnowati, Sorita Meidiana, Rakhidin

Penasehat Ahli : Ir. H. Hendirman Sapiie, Ir. J. Liman, B. Pramadio SH (AKI), Ir. Agus G. Kartasasmita, Malkan Amin (GAPENSI)

Rancang Grafis : Parit V.

Bagian Iklan : Abdul Cholik

Sirkulasi : Teddy Suwandi, Daspan Hermanto

Keuangan : Tukiman

Redaksi/ Tata Usaha : MAJAPAHIT PERMAI B-111
Jl. Majapahit No. 18-22
Jakarta 10130, Indonesia
Kotak Pos 3418 Jkt.
Telepon Redaksi : (021) 3810975
Iklan/Sirkulasi : 3810976
Facsimile (62-21) 3810976

Terbit tiap bulan dan diedarkan terutama kepada kalangan profesi yang berkecimpung dalam bidang industri konstruksi : perencana, konsultan, kontraktor, developer, industriawan, pengawas proyek, pejabat pemerintah, pengusaha bahan dan alat konstruksi di seluruh Indonesia

Catatan

Perusahaan Penanaman Modal Asing, *yang telah mendapat persetujuan Pemerintah berdasarkan Undang-undang Nomor 1 tahun 1967 tentang penanaman modal asing, diberi izin penanaman modal selama 30 tahun, terhitung sejak perusahaan berproduksi secara komersial, sebagaimana ditetapkan pada izin usahanya. Demikian ketentuan pasal 1, sebagai perubahan pasal 1 peraturan pemerintah No : 42 tahun 1986 tentang jangka waktu izin perusahaan penanaman modal asing. Ketentuan perubahan ini, dituangkan dalam peraturan pemerintah No : 9 tahun 1993 yang mulai berlaku pada tanggal 17 Pebruari 1993.*

Pada peraturan pemerintah yang sama, ketentuan pasal 3 diubah pula sehingga berbunyi : "Izin penanaman modal bagi perusahaan yang mengadakan perluasan usahanya – sebagaimana dimaksud dalam pasal 2 – diberikan selama-lamanya 30 tahun, terhitung sejak perluasan usaha tersebut mulai berproduksi secara komersial, sebagaimana ditetapkan pada izin perluasan usaha".

Adapun perubahan ketentuan jangka waktu perizinan tersebut, dengan pertimbangan untuk meningkatkan iklim berusaha yang lebih menarik bagi penanaman modal asing.

Izin investasi industri semen, *sampai saat ini telah diberikan kepada 14 perusahaan swasta dalam negeri, dengan total kapasitas produksi 22,15 juta ton per tahun. Menurut pihak Departemen Perindustrian, pada umumnya rencana proyek-proyek semen tersebut, masih dalam tahap persiapan/penelitian. Dalam upaya memenuhi kebutuhan semen dalam negeri yang tiap tahun meningkat, tampaknya pemerintah terus mendorong untuk dapat merealisir rencana pendirian pabrik-pabrik semen itu.*

Cukup menggembirakan, *perkembangan penanaman modal dalam negeri dan asing di DKI Jakarta, dimana selama Pelita V – 1989/1993 – ditargetkan Rp 5,145 trilyun dan realisasinya mencapai Rp 14,416 trilyun. Atau 280,2 persen dari target. Angka-angka ini adalah realisasi sampai dengan tahun ke-empat Pelita V.*

Menurut data BKPMD setempat diantara perusahaan asing, ternyata yang berasal dari Asia menduduki peringkat pertama dengan investasi USD 4,87 milyar atau 60,66 persen dari total investasi PMA di Jakarta.

Diberikan fasilitas, *bagi badan usaha swasta atau koperasi yang telah mempunyai izin usaha Ketenagalistrikan Untuk Kepentingan Umum, jika melakukan impor barang. Fasilitas tersebut berupa : pembebasan bea-masuk (BM) dan bea masuk tambahan (BMT) dan tidak dipungut Pajak Penghasilan (PPh) pasal 22 serta ditangguhkan Pajak Pertambahan Nilai dan pajak penjualan barang mewah (PPN dan PPn-BM) yang terutang.*

Kebijaksanaan tersebut, dituangkan dalam keputusan Menteri Keuangan No : 128/KMK.00/1993 yang berlaku surut sejak tanggal 9 Juli 1992. Fasilitas impor tersebut bukan saja diberikan kepada PMA/PMDN yang tercantum dalam Daftar Induk yang diterbitkan oleh BKPM, juga bagi usaha swasta non PMA/PMDN atau koperasi jika barang modal itu tercantum dalam Daftar Induk yang diterbitkan oleh Ditjen Listrik dan Pengembangan Energi – Departemen Pertambangan dan Energi.

Disamping itu, Menteri Keuangan menetapkan pula, untuk menjamin pengadaan bahan baku bagi industri mentol kristal dan mendorong pertumbuhan industri bearing dalam negeri maka bea masuk impor komponen mentol oil dan bearing yang tadinya masing-masing 10 persen dan 5 persen diturunkan sampai nol persen. Ketentuan ini dituangkan dalam surat keputusan 119-120/KMK.00/ 1993. Sebagaimana diketahui, komponen bearing sampai saat ini belum diproduksi di dalam negeri.

Kapasitas telepon, *pada akhir Pelita V diharapkan akan mencapai 3.182.100 SST, sehingga kepadatannya akan mencapai 1,76 per 100 penduduk. Pada Repelita VI mendatang, menurut rencana ditargetkan pembangunan telepon 1 juta sambungan per tahun. Dengan demikian, pada akhir Pelita VI itu, akan dimiliki 8 juta SST.*

Data Ditjen Postel tersebut memperlihatkan, sampai Desember 1992 lalu sudah berhasil dibangun 1.454.684 SST dari sasaran Repelita V sebanyak 2,1 juta SST. Sedangkan jumlah kapasitas telepon sampai Desember 1992 mencapai 2.373.942. SST dengan kepadatan 1,32 per 100 penduduk. ❑

Guntur Sunaryono

Bagaimanapun harus mengejar ketinggalan

"Patut dijadikan kebanggaan kita bersama, untuk kondisi sekarang kehadiran tenaga engineer muda yang berpartisipasi pada proyek-proyek pembangunan pabrik dan yang lain hampir memadai, baik jumlah maupun kualitas pengetahuan yang mereka miliki," ucap Guntur Sunaryono, Operation Manager PT. Inti Karya Persada Teknik, (IKPT). Guntur, yang banyak menggeluti pekerjaan konstruksi di proyek-proyek pabrik, perminyakan dan proyek yang bersifat proses lainnya itu, melihat pada kondisi saat ini masih ada engineer asing dalam pelaksanaan proyek-proyek pembangunan pabrik dan sejenisnya.

"Ini bisa dilihat dalam beberapa proyek migas di tanah air," ujarnya.

Guntur yang lahir di kota Madiun, menyelesaikan pendidikan tingkat sarjana di Institut Teknologi Surabaya mengambil jurusan Fisika Teknik. Selesai tingkat ini, ia melanjutkan tingkat master di ITB menekuni disiplin ilmu Instrumentasi kontrol, selesai pada 1982. Usai pendidikan tingkat master ia dikirim ke Houston mendalami bidang basic engineering. Sesudah itu mempelajari detail engineering, di tempat ia bekerja. Empat belas bulan mengikuti pendidikan di Houston membuat ia makin matang dalam menangani berbagai proyek migas. Mulai terjun menggeluti perencanaan dan pelaksanaan pekerjaan proyek migas, ketika bertugas di PT IKPT, diawali dengan kiprahnya di dunia engineering dan rekayasa. Dan proyek Aromatic, Plaju menjadi proyek pertama yang digarap.

Setelah selesai menangani proyek tersebut, ia ditugaskan mengerjakan proyek LPG Extraction bersama JGC di Lhoksumawe, Arun. Ia menangani proyek secara bersama, antara lain proyek pembangunan Debottlenecking Aromatic, Plaju, dengan Nitrogen Plant di Arun yang bermitrakan MW Kellog, selama 8 bulan. Selanjutnya, ia dipercayakan menangani proyek Train F LNG Bontang Kalimantan Timur. Proyek demi proyek ditangani dengan sukses, hingga membuatnya banyak referensi baik dalam engineering maupun dalam pelaksanaan pekerjaan di masa mendatang. Pengalaman ini ia transfer kepada para engineer muda yang terlibat dalam setiap proyek yang ditangani.

Perlu dibimbing.

Dalam aktifitas di proyek, Guntur yang dipercayakan menjadi Operation Manager berbagai proyek migas yang ditangani PT IKPT itu, lebih sering membimbing engineer muda.

" Para engineer muda, harus selalu dibimbing dan diarahkan, karena dilapangan membuktikan, mereka memang perlu diberi perlindungan agar lebih leluasa berkembang. Maka perlu ada orang kuat yang berdiri di belakangnya. Orang kuat disini, selain akan memberikan ketenangan bekerja, juga akan memberikan suport bagi mereka untuk lebih giat bekerja.

"Nyatanya, mereka kalau dilindungi bisa bekerja dengan baik dan dapat berpacu meraih prestasi," kata Guntur. Dapat dilihat di lapangan, para engineer muda merasa bangga bisa mengerjakan ini dan itu dan bisa memimpin regunya. Tapi ia lupa harus tanggung jawab. Perlindungan bagi mereka, dalam arti agar bisa menambah pengalaman. Dan mematangkan pengalaman-pengalaman yang telah diperoleh selama ini. "Dengan upaya ini dapat dipersiapkan kemampuan engineer muda untuk menangani proyek mendatang," katanya, lalu menyarankan agar pola pembinaan yang berkelanjutan bagi mereka, harus dijadikan tugas pokok para senior engineer. Dengan demikian, para senior dapat mentransfer pengalaman kepada yang muda. Kalau tidak begini, ya siapa lagi yang rela memberi pengetahuannya ?. Apakah mereka dari luar mau memberi pengalaman kepada kita ?, tanyanya.

Mereka juga harus dilatih memanfaatkan waktu seefisien mungkin. Kita sekarang tidak usah memungkiri kelemahan dalam

Guntur bersama istri



dikenalkan pada kondisi lapangan dengan luas," tuturnya. Bagaimana tidak ? Mereka, walaupun memiliki pengetahuan dan kemampuan cukup dari disiplin ilmu yang ia peroleh di perguruan tinggi, tapi giliran terjun langsung dilapangan tentu diperlukan penyesuaian. Mereka yang masih fresh, atau baru lulus masih mempunyai nilai idealisme yang tinggi. "Nah, ini perlu dikombinasikan dengan pekerjaan dilapangan,dengan berbagai aspeknya," katanya.

Kombinasi ini, ujarnya, mengarahkan mereka untuk lebih memahami dunia engineering dan bisnis. Bagaimanapun juga mereka harus diarahkan ke sana. "Tidak bisa dihindari keterkaitan antara dunia keteknikan yang mereka geluti dilapangan dengan dunia bisnis dari hasil usaha yang dilakukan," jelasnya. Selain itu, mereka perlu



menghargai waktu, dibanding engineer asing. Mereka memang sangat menghargai waktu, hingga apapun pekerjaan selalu diorientasikan pada waktu. "Nah, kalau engineer kita sudah berfikir ke arah itu, saya optimis, dalam waktu dekat ini ketertinggalan dapat dikejar," tegasnya. Karena pentingnya arti waktu, maka selama menangani proyek Train F Bontang, iapun tidak segan-segannya menganjurkan pada mereka untuk berfikir dan bekerja hemat waktu. "Saya pikir, kalau mereka sudah berfikir dan bekerja hemat waktu, akan lebih mudah memberi petunjuk untuk kegiatan yang lain. Ketinggalan harus kita kejar, sesuai kemampuan. Kadang kala, saya sendiri, walau orang-orang sudah pulang ke kamp, saya berusaha untuk bisa menyelesaikan pekerjaan yang tidak terselesaikan dalam waktu kerja di siang hari, ujarnya. Ini tak lain untuk mengejar ketinggalan tadi.

Memang harus diakui, kemampuan dan kecepatan kerja kita dibanding dengan asing, masih dianggap tertinggal. Kalau engineer muda tidak mau mengejar, kapan bisa menyaingi mereka yang nota bene pada gila kerja semua. "Maka itu, penghargaan terhadap waktu merupakan titik awal kesuksesan," tuturnya, mantap. Biaya yang dikeluarkan dapat diperbandingkan antara tenaga kerja lokal dengan asing, satu orang asing, 2 atau 3 orang lokal. Artinya, kalau ditinjau, volume pekerjaan yang bisa dikerjakan orang asing cukup satu orang, tapi kalau ditangani engineer lokal harus dipikul dua atau tiga orang. "Ini hanya gambaran kasarnya saja, tapi kenyataan sudah banyak pekerjaan - pekerjaan yang dapat dikerjakan engineer lokal dengan perbandingan satu lawan satu," tegasnya. Maka, kalau membimbing mereka, tahap awalnya harus bisa menghargai waktu. Setelah bisa disiplin waktu akan mudah mereka diajak kerja keras. "Nah, ini ternyata berhasil, karena dari proyek Plaju dan Arun sampai Train F Bontang, sudah mulai dibentuk team kerja yang solid," tambahnya.

Kalau sudah terbentuk team kerja yang tangguh, mereka mungkin bisa bersaing dengan negara lain. "Tapi perlu diingat, untuk bisa bersaing dengan manca negara, mereka harus benar-benar menguasai bahasa Inggris, supaya bisa lebih mudah memahami setiap persoalan yang ada dalam skup pekerjaan yang akan ditangani," ujarnya. Memang, masalah teknis di lapangan tidak menjadi persoalan yang dianggap akan menghambat. Untuk mendidik mereka diterapkan sistem regu. Pola ini, untuk memberi penekanan dan penguasaan yang lebih baik kepada engineer muda,dengan pekerjaan yang berbeda-beda. Dengan cara ini akan terlihat keefektifan dan kemampuan kerja team dengan formulasi tenaga kerja yang dilibatkan. Ini suatu pengalaman yang bisa dikembangkan untuk proyek-proyek yang lain dengan pola dan langkah kerja yang sama.

Dengan formulasi tenaga kerja yang cocok akan mendapatkan hasil optimal. Namun, jangan menggabungkan orang yang pintar semua, nanti bisa repot. Egonya tinggi dan tidak ada yang mau mengalah. Sebaiknya, mereka yang pintar dicampur dengan mereka yang kemampuannya sedang. Jadi, nanti ada yang mau dipimpin dan memimpin. Lalu, sebagai pemacu untuk lebih berprestasi, ditempuhnya semacam lomba, dengan rangsangan yang cukup menantang. Dan kalau mereka pekerjaannya mengalami kesalahan atau keterlambatan waktu, juga didenda. Juga jangan menggabungkan personil yang memiliki tingkat kemampuan relatif rendah, ini juga bisa merepotkan. "Bisa-bisa pekerjaan tidak beres," sergah Guntur.

Kurang berorientasi bisnis.

Seperti dikatakan diatas, sebagai pekerja di perusahaan swasta, selain profesionalisme dituntut hal lain yang juga dianggap penting. Katanya, orang kerja diswasta berbeda dengan pegawai negeri. Kalau swasta harus berusaha dan bisa menghidupi diri sendiri, sedang di negeri lain. Di swasta seperti kontraktor, segala keuntungan harus direkayasa sendiri, kalau untung ya bisa dinikmati, kalau rugi ya harus ditanggung sendiri. Maka dalam kesempatan membimbing engineer muda di lapangan, menekankan orientasi ke bisnis harus dijadikan arah setiap penyelesaian pekerjaan.

Nyatanya, mereka di lapangan bisa menyelesaikan pekerjaan dengan baik, tapi kadang lupa pertimbangan untung atau ruginya."Dan untuk bisa mencapainya, saya pacu mereka untuk lebih kreatif menentukan metoda kerja di lapangan. Kebanyakan mereka kurang berorientasi kesana," tandasnya. Ia mencoba memberikan berbagai pandangan kepada mereka, agar mulai latihan memadukan antara berfikir engineering dengan orientasi bisnis dalam segala bentuk pekerjaan yang ditangani di lapangan dan belakang meja. Menurut pengalaman, dalam mengasuh engineer muda, Guntur lebih merasakan hambatan psikologis saja. Namun, soal teknis bagi mereka tidak jadi masalah dan beban yang berarti.

Selama menggeluti pekerjaan konstruksi lebih dari sepuluh tahun, ia merasakan betapa sulit dan pelitnya tenaga engineer asing untuk mentransfer pengetahuannya kepada lokal engineer. Ini bisa dimengerti. Apalagi masalah yang masih perlu dirahasiakan. "Tapi masalah ini tinggal pintar-pintar kita saja", tutur pria yang enggan disebutkan gelarnya itu. Seperti halnya pada disiplin ilmu instrumentasi, engineer lokal belum banyak yang mendalami, sehingga untuk bisa mengais dari luar kurang mulus. Kalau yang belajar disiplin ilmunya saja masih jarang, maka banyak pekerjaan bidang ini ditangani engineer asing. Ia juga melihat, selain masalah sulitnya engineer lokal merebut teknologi luar, juga dirasakan para engineer lokal masih belum mampu memahami bahasa legal dalam kontrak. "Saya tidak segan-segan mendidik mereka untuk belajar memahami permasalahan yang menyangkut kontrak kerja, apalagi dengan asing. Engineer lokal, umumnya masih belum mapan dalam penguasaan bahasa asing. Karena masalah ini sangat penting, jadi diwajibkan kepada mereka untuk bisa menguasai dengan baik. Kalau mereka sudah mampu menguasai bahasa kontrak yang ada maka akan memperbesar kepercayaan dari klien.

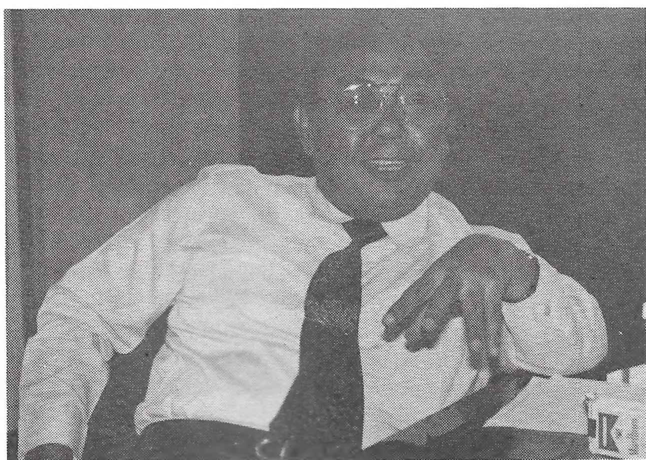
"Sementara ini, kita butuh tumbuh dulu untuk memperkuat persaingan yang ada dinegeri sendiri,"ujarnya memberi alasan. Dalam rangka persaingan tadi, kita perlu menghimpun power untuk menghandel proyek di dalam negeri. Ia menyadari, dengan segala kekurangan dalam menangani proyek-proyek yang bersifat proses seperti proyek Migas, engineer lokal harus terus dipacu dan diberi kesempatan."Dan kesempatan itu sendiri harus kontinyu, agar kemampuan bisa berkembang secara kumulatif," tutupnya. ❑ (Rakhidin).

Ir. M. Hanif Zuhri.

Perlu sikap konsisten semua pihak

Walau bermula dari bawah, bukan halangan untuk meraih prestasi yang gemilang. Begitu yang dialami Ir. M. Hanif Zuhri. Ia berangkat dari keluarga yang sederhana. Dan selama menuntut ilmu, Hanif panggilan akrabnya, sering mendapatkan perlakuan yang tidak semestinya dari dosen yang mengajar. Itu penuturannya sekilas saat wawancara dengan Konstruksi, ia mengisahkan perjalanan studi dan kehidupan dirinya. Ayah dari tiga puteri ini dilahirkan di sebuah kota kecil bernama Babat yang terletak di pinggir Sungai Bengawan Solo, Lamongan, Jawa Timur. Namun ia dibesarkan di kota Tuban. Adapun jenjang pendidikan yang dilalui dari Sekolah Dasar hingga SMP dirampungkan di kota yang sama.

Lalu hijrah ke Bojonegoro dan berhasil menggondol ijazah SMA. Setelah itu pindah ke Yogya, karena harus meneruskan pendidikan di Universitas Gajah Mada (UGM). Sejak masuk UGM jurusan Teknik Sipil, ia sambil ngajar, memberikan les privat, dan bekerja di sebuah yayasan pendidikan. Pada 1964 mendapat kesempatan tugas belajar dari Angkatan Laut. Tahun berikutnya G-30-S PKI meletus, dan studipun sempat terhenti. Baru pada 1971-an, mulai lagi melanjutkan perkuliahan seperti biasa.



Selang waktu yang cukup lama pada saat reses itu ia tetap terdaftar sebagai mahasiswa tanpa kuliah. Di kala aktif di Angkatan Laut, sementara perjalanan studi di UGM yang belum tuntas, ia dihadapkan pada berbagai pilihan. Waktu itu Sudomo, Menko Polkam sekarang, menjadi Kepala Staf Angkatan Laut, menyampaikan penjelasan sehubungan dengan penyusutan personil yang dilakukan Angkatan Laut. Dalam penyusutan itu ditetapkan beberapa alternatif antara lain, bagi mereka yang mendekati masa pensiun maka dipercepat pensiunannya, dan mereka yang mau mencari jalan lain, dipersilahkan. "Dari atasan sudah ada aba-aba, seperti lampu hijau untuk mengambil jalan keluar dalam memilih jalan hidup," ujar mantan Perwira logistik PTP Angkatan Laut Yogyakarta. Coba anda bayangkan, dengan jalur seperti sekarang ini, untuk bisa meningkat harus memenuhi banyak sekali persyaratan sesuai dengan peraturan kepangkatan yang baru. Kira-kira pada usia tertentu nanti, apakah anda bisa menyekolahkan anaknya atau tidak, tuturnya menirukan ucapan Sudomo waktu itu. Lalu, kalau tidak bisa anda diberi kesempatan menempuh jalan lain.

Setelah dipertimbangkan, Hanif memilih untuk bekerja di sebuah perusahaan yang bergerak di bidang jasa konstruksi PT. Waskita Karya. Namun sebelum masuk di perusahaan tersebut, ia sebagai anggota PTP Angkatan Laut RI Universitas Gajah Mada, pernah menjadi Anggota Team Pemeriksa DEPEKUPE DIY / Kedu, Pj. Perwira Operasi Perwakilan Angkatan Laut Yogyakarta, Instruktur Akademi Maritim Yogyakarta, Perwira Protokol Detasemen Angkatan Laut dan Perwira Proyek Mess Departemen Angkatan Laut Yogyakarta.

Mulai masuk di kontraktor yang sudah kondang itu, jadi tukang gambar dan diawali tugasnya pada staf teknik proyek pembangunan extention Ambarukmo Palace Hotel Yogyakarta. Setelah itu dalam waktu 6 bulan diangkat menjadi pelaksana. Dan 4 bulan kemudian, jabatannya dinaikkan menjadi wakil site manager pada proyek yang sama. " Saya merasa bersyukur entah karena apa, saya telah memperoleh kepercayaan sedemikian, dalam kurun waktu yang begitu singkat," kata mantan wakil project Manager Proyek BATAN I Yogyakarta yang juga mantan Pj.Site manager Proyek Batan II Yogyakarta.

Selesai menangani proyek di kota pelajar itu, Hanif terbang ke Ibukota RI, untuk menggarap Proyek Silo Salman Cement Cabang Utama Jakarta yang kini tidak jelas kemana rimbanya.Di proyek ini ia menjabat sebagai Chief Operation pada 1976-1977 dipercaya untuk merampungkan Proyek Pusat Vertikal Sub-Proyek Jaringan Transmisi Jawa Barat - Jakarta dan menjabat sebagai Site Manager. Setahun kemudian diangkat menjadi Project Manager PKP Transmisi Jawa Barat-Jakarta. Dengan kemampuan yang dimiliki, pada 1978 dipercayakan penuh kepadanya untuk menjadi Wakil Kepala Cabang PT Waskita Karya di Surabaya. Selain itu sempat juga menjabat sebagai Care Taker Kepala Cabang Sulawesi. Baru pada 1981 diangkat menjadi Kepala Cabang VIII Surabaya. Kemudian dari 1982 hingga 1991 diberi mandat memimpin Cabang IV Jakarta.

Karena panggilan profesi.

Karir terus menanjak, pengabdian di perusahaan BUMN ini ia jalani lebih dari 19 tahun dan kepercayaanpun diberikan kepadanya untuk duduk di dewan direksi. Selepas memimpin Cabang IV Jakarta, ditarik menjadi Direktur Pemasaran dan Pengembangan pada perusahaan yang pernah menerima penghargaan manajemen keuangan terbaik 1991 dari Asian Institute of Management. Pada waktu menjadi Kepala Cabang IV Jakarta, ia juga duduk di kepengurusan Gabungan Pelaksana Konstruksi Nasional Indonesia (Gapensi), sebagai ketua Kompartemen Kelembagaan. Dan di tahun 1992, dalam suasana pemberitaan yang cukup santer di berbagai mass media, ia dipilih menjadi Wakil Ketua I oleh sidang Munas VIII Gapensi di Yogyakarta yang baru lalu.

Apa komentarnya ketika sempat "diributkan" dalam pemilihan formatur dan diangkatnya menjadi petinggi Gapensi itu, ia hanya berucap: "itu urusan mereka". Kalaupun dipilih menjadi Wakil Ketua I, adalah kehendak peserta Munas dari semua DPD di seluruh Indonesia. "Saya sama sekali tidak mempunyai ambisi," tegasnya. Bahkan hanya karena panggilan tugas profesi sajalah saya berada dalam kepengurusan asosiasi yang beranggotakan lebih dari 22 ribu kontraktor itu. Ia pernah juga duduk dalam kepengurusan di AKI. Sejak masa kepemimpinan Maman Darmawan, ia



Ir. M. Hanif Zuhri bersama keluarga.

diminta untuk membantu kepengurusan Gapensi. Lalu keterusan. Hanif merasa, Gapensi perlu ada yang mempertahankan eksistensi organisasi yang punya anggota hampir 80 persen kontraktor klas C itu," tuturnya. Saya rasakan tugas di Gapensi jauh lebih berat daripada di AKI.

Teposeliro dan konsisten.

Betapapun sibuknya rutinitas sehari-hari, Hanif tetap konsisten pada tugasnya. Ia menganut filsafat hidup yang luhur. "Orang hidup itu harus teposeliro, kalau tidak mau dirugikan, maka jangan sampai merugikan orang lain," paparnya. Dan usahakan dimanapun ditugaskan maka lakukan dengan sebaik-baiknya dengan penuh tanggung jawab. "Itu yang menjadi kunci pokok keberhasilan kita," tambahnya. Dan rahasia utama dalam bekerja, menurut versinya, adalah percaya diri, punya keyakinan yang mantap, serta disiplin. Rasa percaya diri bisa melahirkan kreatifitas, kalau orang lain bisa, kenapa kita tidak bisa ?, tanya pria yang pernah mendapat gaji 4500 rupiah sebulan itu.

Lalu bagaimana filosofi ini diterapkan dalam kerjanya, ia punya pengalaman yang cukup menarik untuk diteladani. Sewaktu ia memimpin Cabang IV PT Waskita Karya yang berkedudukan di Jakarta, rasa teposeliro menjadi amat penting dalam membangkitkan semangat kerja karyawan. Ia sangat menghargai jerih payah karyawan. Di saat mereka sedang menghitung tender, misalnya, tidak ditinggal begitu saja lalu tidur pulas di rumah. Walaupun tidak ikut menghitung, diusahakan untuk menemani mereka, bahkan kerap kali sampai pagi. Itu tidak jadi soal, yang penting pekerjaan beres. Apapun yang dilakukan harus ditopang dengan penuh tanggung jawab," ulasnya. Begitu pula soal gaji. Pada waktu itu, memang Cabang yang dipimpinnya dalam kondisi cukup sulit, maka dalam memberikan gajipun diprioritaskan pada karyawan yang ada di lapangan, bergulat dengan pekerjaan proyek, yang justru menghasilkan uang. "Coba bayangkan, mereka yang bekerja keras di lapangan, yang bergaji relatif kecil, lalu tidak diutamakan pemberian gajinya, dari mana mereka bisa makan dan untuk keluarga". Nah, setelah mereka semua mendapat gaji, baru meningkat pada orang - orang kantor, baru saya yang terakhir," tambahnya.

Kadang-kadang bukan hanya soal dinas yang menjadi perhatian, tapi soal pribadi dan keluargapun tidak luput untuk diperhatikan. Kalau tidak demikian akan membawa dampak yang cukup berarti bagi perusahaan. Misalnya si A punya masalah keluarga, lalu dia bawa persoalan ini ke tempat kerja. Nah, ini kan jadi tidak beres. Kalau orang punya masalah, kerjanyapun kurang produktif. Lalu siapa yang rugi ? "Selain yang bersangkutan, juga perusahaan," tutur Hanif. Maka, jelasnya, persoalan pribadi sangat berpengaruh pada produktivitas karyawan dan perusahaan.

Dalam kapasitasnya sebagai direksi pada perusahaan kontrakting dan salah seorang pengurus pusat Gapensi, ia mencoba meneropong praktek-praktek yang terjadi di seputar bidang kerjanya. Menurutnya, ada yang perlu dibenahi dalam kaitannya dengan pekerjaan proyek. Seperti sikap konsisten dari semua unsur pada kegiatan proyek. Pada setiap proyek terlibat pemberi tugas, konsultan dan kontraktor. Kalau terjadi kegagalan dalam pelaksanaan proyek, siapa yang berhak disalahkan: apakah owner, konsultan atau kontraktor ?. Nah ini menyangkut bagaimana pekerjaan awal yang dilalui.

Kasus kericuhan dan kegagalan proyek seperti di daerah, bukan semata-mata karena ketidakmampuan kontraktor. Tapi mungkin karena adanya penyimpangan-penyimpangan dalam proses tender. Ini semua serba mungkin. Sebab itu, tuturnya, perlu ada sikap konsisten dari semua pihak. Dalam praktek, kerap kali kontraktor yang kurang profesional memenangkan tender, padahal kontraktor tersebut kurang mampu untuk melaksanakan pekerjaan tersebut. " Sebetulnya, kalau kontraktor kurang profesional tidak mendapatkan kesempatan pekerjaan, itu wajar saja," selorohnya. Tapi kalau kemudian tiba-tiba mereka mendapatkan praqualifikasi, ya bagaimana kita melarang mereka, karena bisa diundang tender," keluhnya. Kalau semua tegas, ya bisa baik. Dan apabila ada persoalan, harus diselesaikan seadil-adilnya. Gapensi sendiri, tidak akan melindungi anggota yang bekerja tidak profesional hingga merugikan pemilik proyek, apalagi kalau yang dirugikan pemerintah.

Lalu kalau ada yang banting-bantingan harga dalam tender, itu terus terang tidak wajar dan tidak profesional. Bagaimanapun kontraktor bisa menekan harga, tapi harus tetap menunjukkan prestasi kerja yang terbaik untuk meraih keberhasilan moril. Didalam setiap kegiatan usaha ada dua sasaran keberhasilan. Pertama, adalah keberhasilan moril, berupa reputasi atau nama baik. Kedua, keberhasilan materil berupa keuntungan atau laba. Kalau keduanya dapat diperoleh, bagus sekali. "Bagi kontraktor profesional, yang diutamakan adalah keberhasilan moril, walaupun mendapat keuntungan yang sangat minim. Bahkan, rugipun tidak menjadi persoalan," paparnya mantap. Betapapun kecilnya keuntungan yang didapat, kontraktor yang profesional akan tetap menjaga keberhasilan moril. Karena keberhasilan moril, berarti memperoleh nama baik, dan nama baik dapat diperoleh dengan memberikan kepuasan dan hasil pekerjaan yang terbaik, sesuai mutu dan waktu yang dipersyaratkan.

Maka pada setiap rapat Gapensi, selalu ditekankan kepada semua anggota mengenai resiko yang bakal mengancam dengan adanya banting harga dalam tender. Pengurus hanya bisa menganjurkan dan mengingatkan kepada mereka. Tapi kalau prakteknya

Bersambung ke hal 67

Alvaro Siza :

ARSITEK YANG RASIONALIS

"Arsitek tidak menciptakan apapun, hanya mengubah bentuk realita," demikian dinyatakan Alvaro Siza. Tokoh penerima penghargaan di bidang arsitektur – *Pritzker Prize* – tahun 1992 ini, cukup kondang di Eropa, namun relatif kurang terkenal di luar benua itu. Arsitek Portugis ini menerima hadiah berupa uang senilai USD 100.000 dari *President Hyatt Foundation*, Jay A Pritzker, dalam sebuah upacara di Harold Washington Library, Chicago.

Dalam memberikan penghargaan untuk arsitek Portugis yang telah berpraktek selama 40 tahun di Porto, Portugal itu, dewan juri – terdiri dari J Carter Brown, Grovanni Agrelli, Ada Louis Huxtable, Ricardo Legarreta, Tashio Nakamura, dan Lord Rothschild – berkomentar, "Siza memiliki kepekaan yang halus, yang mendasari munculnya penciptaan alami." Para juri juga mencatat, desain Siza memberikan penyegaran yang konsisten. Ini terlihat dari karya-karyanya mulai membuat sepasang kolam renang di tepi laut (1966) hingga 1.200 unit rumah murah di Komplek Malaguera, Evora, Portugal, yang didesain sejak 1977 dan hingga kini masih diperluas.

Garis-garis sketsa yang tangkas, dan foto-foto arsitektur yang sarat makna, membuat Siza menjadi arsitek yang sulit terlupakan, sekalipun orang belum pernah melihat bangunannya. Informasi dari gambar yang akurat dan detail foto, segera meyakinkan orang, bahwa rancangannya memiliki citarasa yang kaya. Beberapa sketsa perjalanan Siza mengenai lansekap kota dan sudut-sudut jalan di Eropa, Amerika Latin, dan Asia, memperlihatkan penggalan-penggalan terinci kehidupan masyarakat setempat.

Tidak diragukan lagi, Alvaro Siza termasuk salah seorang arsitek terbaik yang masih hidup kini. Menurut Vittorio Gregotti, Siza mampu membuat pernyataan otentik yang membuat kejutan dalam iklim budaya kini yang sedang terlelap. Hasil dari pencampuran pelbagai makna tampil pada karya-karyanya. Misalnya, karyanya berbicara mengenai kombinasi ketidaknyamanan lingkungan perkotaan dengan pergeseran dari kemiskinan ke kemapanan bangsa Portugis.



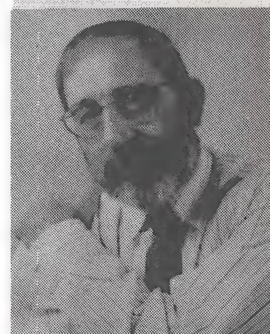
Membicarakan arsitektur Siza, mesti berawal dengan menerima kenyataan bahwa karyanya tidak dapat digambarkan. Tidak cuma dilukiskan dalam kritik karya, bahkan proses fotografi pun sulit mengkomunikasikan makna khusus dari karyanya. Ini terjadi karena Siza membubuhkan desainnya dengan sebagian kecil dimensi temporal. Sebuah karyanya dibangun melalui proses akumulasi dan pemurnian berbagai penemuan secara berurutan, yang pada gilirannya diserap sebagai elemen mendasar untuk perancangan.

Profesor Arsitektur

Alvaro Siza Vieira lahir di Matosinhos (dekat Porto), Portugal, pada 25 Juni 1933. Sejak 1949 hingga 1955 ia menempuh studi di *School of Architecture University of Porto*. Proyek pertamanya selesai dibangun pada 1954, dan di tahun itu pula ia merampungkan kuliahnya. Bekerja sama dengan arsitek Fernando Tavora, ia membuka praktek sejak 1955 sampai 1958 di Porto. Gelar Profesor Arsitektur dari *University of Porto* diraihnya pada 1965. Siza juga mengajar di *School of Architecture* (ESBAP) pada 1966-1969, dan ditunjuk sebagai Profesor "Konstruksi" pada 1976.

Siza menjadi dosen tamu di *Ecole Polytechnique of Lausanne, University of Pennsylvania, Los Andes University of Bogota*, dan *Graduate School of Design of Harvard University*. Disamping itu, ia melanjutkan mengajar di almamaternya. Pada 1962, Siza menikah dengan Maria Antonia Marinho Leite, yang meninggal pada 1973. Pasangan ini dikaruniai dua anak, Alvaro dan Joan.

Diantara berbagai proyeknya adalah : 1.200 unit hunian di Malagueira, Evora; *High School of Education* di Setubal, *School of Architecture* (yang baru) di Porto,

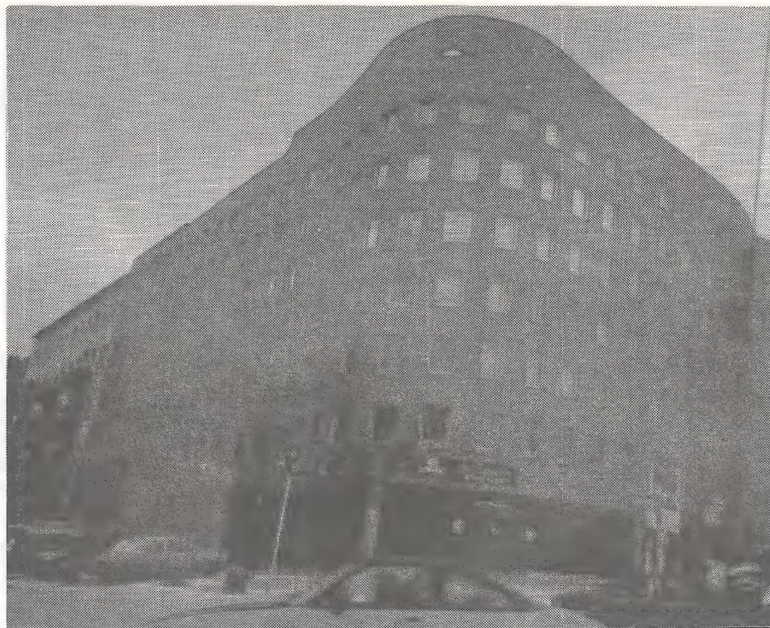


Alvaro Siza

Karya Siza tercipta melalui proses akumulasi dan pemurnian berbagai penemuan secara berurutan, yang pada gilirannya diserap sebagai elemen dasar perancangan.

Komplek perumahan di Quinta da Malagueira, Evora, Portugal (1977). Proyek terbesar Siza, menyerap aspirasi budaya dari berbagai kelas sosial yang berbeda.

Schlesisches Tor Housing, Berlin Jerman (1980), pemenang pertama rehabilitasi bagian kota, tidak mengabaikan karakter perumahan massal.



Arsitektur Siza selalu didasarkan pada kesatuan ruang dan volume sehingga membuat karya itu menonjol sebagai objek bebas.

Siza mampu merespon lingkungan tanpa mengurangi identitas langgam dan fungsional dari arsitekturnya.

Perpustakaan Universitas Aveiro, dan Museum Seni Kontemporer Galicia di Santiago de Compostela, Spanyol. Ia juga mengkoordinasi perencanaan rehabilitasi Schilderswijk di Hague sejak 1985, disamping menangani proyek Museum Seni Modern Oporto dan mengkoordinasi pembangunan kembali kawasan terbakar Chiado di Lisbon.

Karya-karyanya dipamerkan di berbagai kota Eropa dan Amerika, antara lain : Kopenhagen (1975), Venesia (1978), London (1983), dan New York (1987). Dia berpartisipasi di beberapa lembaga pendidikan dan konferensi di Portugal, Spanyol, Jerman, Perancis, Norwegia, Columbia, Argentina, Belanda, Swiss, Austria, Inggris, dan Amerika Serikat.

Sering diundang berpartisipasi di sayembara internasional, ia menjadi juara pertama pada Schlesisches Tor, Kreusberg, Berlin, rehabilitasi Campo di Merte, Venesia (1985), dan pada peremajaan Casino dan Cafe Winkler, Salzburg (1986). Ia juga turut serta di sayembara Expo 92 di Sevilla, Spanyol (1986), kompetisi *Un Progetto per Siena*, Itali (1988), dan sayembara *Cultural Centre La Defensa* di Madrid, Spanyol (1988/1989).

Departemen Potugal dari Asosiasi Internasional Kritik Seni menganugerahkannya *Prize of Architecture 1982.* Ia juga menerima *Award* dari Asosiasi Arsitek Portugis pada 1987. Setahun kemudian ia menerima penghargaan Medali Emas *Colegio de Architectos* dari Spanyol, Medali Emas dari Yayasan Alvar Aalto, *The Prince of Wales Prize in Urban Design* dari *Harvard University* dan *European Award of Architecture* dari Masyarakat Ekonomi Eropa / *Mies van der Rohe Foundation of Barcelona*.

Kesatuan Ruang dan Volume

Tampaknya, karakteristik terpenting dari karya Alvaro Siza – yang membuat arsitektur Portugis yang baru menjadi demikian mengagumkan – adalah kemampuannya untuk memecah belah elemen stilistik "Rasionalism" dan mengkomposisikannya kembali sedemikian rupa, sehingga menjadi bagian dari "Manierism". Demikian dikemukakan oleh Oriol Bohigas. Bentuk, pada karya Siza, diekspresikan secara orisinal dalam 3 cara berbeda, yakni otonomi ruang, keterkaitannya dengan sekitarnya, dan metode perletakan.

Karya-karya Siza selalu didasarkan pada kesatuan ruang dan volume. Dan ini membuat karya-karya itu menonjol sebagai objek bebas. Seluruh karya Siza dapat dipahami sebagai artefak yang memiliki keterkaitan mutlak antara bentuk dan fungsi, meski dalam bentuk cakupan dan penataan yang amat bervariasi. Seluruh pekerjaan Siza juga dapat dimengerti sebagai respon terhadap konteks desa dan kota yang ada, walaupun pada kenyataannya akomodasi ini tidak pernah dicapai melalui imitasi.

"Saya selalu membayangkan, arsitektur Siza berangkat dari landasan arkeologis, yang tidak kita ketahui namun amat akrab dengan kita," kata Gregotti. Pendekatan demikian memang merupakan petunjuk tersamar bagi orang yang tidak mengobservasi kealamiahan site melalui proses konsentrasi dan penggambaran yang panjang. *Sense of architecture* sebagai alat penemuan kenyataan, agaknya melandasi pekerjaan Siza. Karya arsitekturnya membuat seseorang tidak hanya menyaksikan, dan lebih membuka rahasia daripada sekedar menafsirkan, serta membebaskan kenyataan konteks. Perubahan, variasi, dan kelemahan, tidak dilupakannya, namun diubah bentuk ke dalam konstruksi *mental site*, sebuah konteks yang mirip fisik site itu sendiri.

Siza mampu merespon lingkungan tanpa mengurangi identitas langgam dan fungsional dari arsitekturnya. Selain itu, dia memapankan tekanan dialek yang efektif di dalamnya. Dalam perencanaan *Via Alfonso Henriques* di Porto, ia menata membuat bangunan-bangunan baru yang menonjol sekaligus beradaptasi dengan kurva jalan yang telah ada. Bangunan baru tersebut berintegrasi ke dalam arsitektur eksisting dengan cara merefleksikan lingkungan melalui permukaan kaca dari tampak muka. "Secara visual dia mengintegrasikan kembali lansekap kota, tanpa mempengaruhi nilai kebebasan kontribusi miliknya," ujar Bohigas.

Sikap seni Alvaro Siza jelas memiliki karakter berbeda pada dua proyek yang sepenuhnya memanfaatkan topografi alam. Sepasang kolam renang ini – *Quinta da Conceicao* dan *Leca da Palmeira* – menunjukkan jangkauan sensitivitas Siza pada *genius locii*, yang menghasilkan rancangan amat berbeda. Rendering kolam renang sebagai bentuk lansekap, saat itu (1960-an) belum umum diterapkan. Sarana rekreasi ini menunjukkan kepekaan Siza dalam memandang pekerjaan yang berhubungan dengan permukaan bumi sebagai kondisi awal arsitektur.

Kolam renang Leca merupakan dinding penahan (tanggul) berbentuk labirin yang separuh terbenam,

letaknya tersembunyi diantara jalan raya dan bebatuan pantai Porto. Sedangkan Quinta, terletak di dalam taman rimbun yang dikungkungi dinding. Pada kedua proyek ini dinding memainkan peran yang mencolok. Namun ada hal yang bukan budaya Portugis melekat pada keduanya. Di Quinta, site diolah seperti berkonsep Islam dan Shinto, sedangkan di Leca nampaknya mengacu ke Mediterania Timur.

Pencapaian pada Leca dibagi atas lima elemen berurutan dari darat ke laut. Dibatasi dinding beton cor di tempat, dan ditutupi atap tajuk kayu, model pencapaian menuju kolam ini menguraikan pendekatan labirin Siza. Menurut Kenneth Frampton, model demikian dilakukan Frank Lloyd Wright pada rumahnya sendiri, dimana orang harus menemukan entrance diantara dua dinding sejajar, bukan berupa bukaan langsung.

Kekuatan ucapan Siza, demikian Frampton, terletak pada makna yang tersirat. Ia memperingatkan orang akan adanya keterbatasan. Bahwa konstruksi bangunan dibatasi topografi dan waktu, dan yang dapat dilakukan adalah mengubah susunan sebagaimana itu melampaui moment transisi diantara moment sejarah dan masa depan. *"Each design is bound to catch the precise moment of flittering image in all its shades. The better you can recognize that flittering quality of reality, the clearer must your design arise,"* ungkap Siza dalam sebuah tulisan puitisnya.

Perumahan Rakyat

Sebagian besar karya Siza memang terdapat pada rumah tinggal atau komplek permukiman. Padahal, arsitek lainnya umumnya menangani proyek yang berbeda fungsi. Seperti James Stirling, yang membuat museum, universitas, dan lainnya. Siza tidak begitu banyak variasi, memang ada museum dan beberapa bangunan tinggi yang didesainnya.

Dalam komplek hunian di Bouca, Porto, Siza tampak memperkenalkan perubahan mendasar dari bentuk dan tipologi lingkungan mereka sendiri, seraya menyarankan bahwa arsitektur memiliki makna transformasi di dalamnya. Ini merupakan pandangan kaum Modernis dalam sikap mereka yang paling optimistis. Namun Siza juga membuat cukup respon pada topografi, sosial, dan simbol – elemen dari wilayah permukiman yang membentuk citra sebuah kawasan.

Perbedaan antara Bouca dengan *Caxinas Housing Estate* yang tidak rampung, menunjukkan bahwa ketika dihadapkan dengan konflik yang sama antara otonomi dan kelayakan, Siza mengembangkan solusi-solusi yang amat berbeda, tergantung pada situasi individu, fisik, ekonomi, produksi, dan kebutuhan lingkungan masing-masing. Dalam pengertian ini, orang bisa saja berkata bahwa desainnya selalu didasarkan pada situasi atau kontekstual, yang lebih merespon kondisional daripada ideologi yang abstrak.

Pendekatan partisipasi masyarakat yang diterapkan Siza, agaknya mirip dengan arsitek Mesir, Hassan Fathy. Menurut Siza, prosedur partisipasi berada di atas seluruh proses tranformasi pemikiran kritis, tidak hanya ide penghuni saja, namun juga konsep arsitek, dan para pekerja bangunan. Ia bekerja sama dengan seniman berbakat dari Portugal Utara yakni: tukang plester, tukang kayu, tukang batu, yang persis dilakukan oleh pembangun piramid di Mesir. Baginya, ini sama menyenangkannya dengan bekerja bersama buruh pabrik dari Belanda, yang menata elemen-elemen standar produksi pabrik. "Kehilangan bertahap dari pekerja kerajinan tangan ini, yang meski bekerja dengan perlahan namun di luar keterbatasan gambar itu, ternyata masih mempengaruhi arsitektur dan arsiteknya sendiri," paparnya.

Siza kerap memilih bahan bangunan dari alam. Ia sering memakai marmer pada bangunannya, karena material ini cantik sekali, apalagi marmer Itali tersohor nuansa alamiahnya. Biasanya untuk *public housing* ia menggunakan batu bata. Namun, pada beberapa desain permukiman tampak pemakaiannya mulai beranjak ke granit. Bahkan, ia sudah lebih berani mencampurkan sifat dua unsur berbeda. Unsur yang hangat dan yang dingin, disatukan kembali olehnya, sehingga menjadi suatu perpaduan yang baik. Polanya pun sangat berbeda, hasil sentuhan beberapa kali percobaan.

"Kalau melihat dari desainnya, Siza termasuk yang Rasionalis," kata Dr.Ir. Gunawan Tjahjono dalam suatu kesempatan. Ini terlihat dari caranya mendesain, meski ada sedikit yang tidak persis geometris sempurna. Tapi pada massanya, ia masih bisa dikategorikan sebagai orang yang termasuk Rasionalis itu. Misalnya, terdapat garis-garis yang bisa dikembalikan ke bentuk-bentuk geometris.

Dibandingkan dengan Aldo Rossi, lanjut Gunawan,

Setiap karya Siza sekilas tampil biasa saja. Cuma, caranya meletakkan bangunan itu yang menarik, sehingga tampil dinamis.

Rancangan Siza memperlihatkan adanya kecenderungan ke arah semacam autonomous archeology, act of transformation, dan linguistic reportoire of rationalism.



Kolam renang Leca da Palmeira, Portugal (1961 - 1966), dengan material beton bertulang, acuan formalnya adalah Aalto dan arsitektur neoplastis.

Beires House, Povoa de Varzim, Portugal (1973-1976), mengekspos interior melalui fasada kaca, dan bersudut kurvalinear untuk mengangkat wilayah taman privat ke dalam interior.



Arsitekturnya adalah penafsiran seorang Portugis moderen, yang tidak ingin beranjak jauh dari tradisinya, dan ini sesuai dengan gerakan Rasionalis yang berkembang di Eropa Selatan saat itu.

Siza kurang kontemporer. Agaknya Siza tidak sekaku Rossi dalam menampilkan bangunannya. Dia masih berani mengkombinasikan bidang masif dan kaca. Meski banyak menggunakan kaca, Siza juga responsif terhadap cuaca. Ini terlihat pada sejumlah desain yang merupakan suatu seri dari repetisi. Melalui repetisi ia membuat lingkungan ini menjadi cukup menonjol. Sebaliknya, kalau bangunan itu berdiri sendiri, malah tidak demikian.

Permainan Volume

Setiap karya Siza, sekilas memang kelihatannya biasa-biasa saja. Cuma, cara dia meletakkan bangunan itu yang menarik dan tampil dinamis. Terlihat ada sesuatu yang dikehendakinya, sehingga muncul garis-garis yang tidak sejajar atau lengkung-lengkung plastis. Ruang yang dihadirkan Siza, memang jauh lebih kaya daripada yang dibentuk Aldo Rossi, meski kaya disini bukan berarti lebih baik, demikian Gunawan. Rossi punya suatu penampilan yang primitif, abstraksi yang sangat kuat sehingga sangat sederhana. Sedangkan Siza, sudah lebih berani bermain antara garis lurus dan garis lengkung yang saling *superimpose*. Antara dua bentuk geometris itu, lengkung dan lurus, ia mengolah massa.

Secara menyeluruh, Siza lebih banyak bermain di volume, ketimbang bidang, dalam mengolah tampak. Terlihat pada berbagai karyanya, yang lebih merupakan pelubangan volume. Terkadang ada kombinasi antara keduanya, lalu dilengkapi oleh suatu *frame* yang diisi oleh kaca. Pada saat dia menggunakan banyak kaca, berarti ada suatu respon terhadap banyaknya cahaya matahari yang hendak diterima ke dalam bangunannya. "Dari segi ini, kelihatannya dia ada sedikit mendapat pengaruh dari Alvar Aalto juga," jelas Gunawan. Meski Siza tidak seekstreem Aalto, ia masih tetap melekat pada tradisinya sendiri. Tapi garis geometris Siza masih lebih dominan. Ini bisa maklumi, apabila ada bidang melengkung seperti yang sering diciptakan Aalto. Disini, Siza masih tetap membuat garis yang sejajar, sementara Aalto tidak demikian.

Alam memang bisa menentukan imej seseorang arsitek. Meski sama-sama mengangkat alam sebagai dasar perancangan, ternyata arsitektur Siza, Aalto, atau FL Wright, misalnya, tetap saja berbeda, karena alam yang mereka hadapi tak sama. "Kelihatannya, Siza gemar mencoba-coba seraya bermain dalam mendesain," ungkap Gunawan. Pada beberapa karyanya juga terlihat adanya pengaruh Le Corbusier, dan kemiripannya dengan Richard Meier. Sebagian rancangannya pun dekat dengan pemikiran dan sikap Adolf Loos.

Pada 1978, 3 penulis arsitek (Rafael Moneo, Vittorio Gregotti, dan Oriol Bohigas) menilai karya arsitektur Siza. Mereka menyatakan, adanya kecenderungan ke arah semacam *autonomous archeology*, dan *act of transformation* dalam seluruh skala, serta perubahan bentuk yang merupakan *linguistic repertoire of rationalism*. Bahkan Bohigas menyatakan Siza adalah arsitek yang berkarakter situasionis, seperti seorang ahli lansekap yang membuat sketsa dan perspektif langsung pada site, di atas meja kafetaria, atau di tengah lapangan.

Yang melekat pada karya Siza, demikian Wilfried Wang, adalah ketepatan ide bangunan, kejelasan dan kesatuan dalam kenyataannya, serta respon yang rasional terhadap kondisi lahan melalui instrumental geometris. Bangunannya berkembang dari keterkaitan masa lalu dengan bahasa arsitektur masa kini, selanjutnya Siza memasukkan elemen masa lalu sehingga memiliki kapasitas untuk memformulasikan makna baru.

"Kita mengubah ruang seperti kita mengubah diri kita sendiri, yakni melalui bagian per bagian, lalu dipertemukan dengan yang lain secara kolektif dan individu," kata Siza. Arsitektur merupakan penyusunan kembali fragmen-fragmen tersebut, serta hasil partisipasi dari proses transformasi budaya. Perbendaharaan arsitektur Siza dapat dilacak melalui pengamatan yang cermat. Setiap ide mengontrol penguraian arsitektur, setiap elemen bentuk dan ruang memiliki dimensi sosial, setiap pertemuan memiliki makna budaya, dan pada akhirnya setiap bangunan menyumbangkan proses transformasi budaya, demikian menurut Wang.

Jauh sebelum mewabahnya pemikiran "dekonstruksi", tampaknya Siza sudah mulai menerapkannya. Rancangan arsitekturnya adalah penafsiran seorang Portugis moderen, yang tidak ingin beranjak jauh dari tradisinya. Juga, merefleksikan sikap ketidaksenangan Siza terhadap pembangunan lingkungan binaan abad 17 dan 18 di Portugal dan sekitarnya. Interpretasi demikian, sesuai dengan gerakan Rasionalis yang berkembang di Eropa Selatan saat itu. Dan ternyata kehadiran desainnya bisa diterima secara internasional. Kini, bangunan rancangan Siza berdiri di Berlin, Spanyol, Venesia, Macao, dan Lisabon. Ia dinobatkan sebagai bapak arsitektur minimalis internasional yang baru. ❑ (Rahmi Hidayat / dari berbagai sumber)

Gedung DPRD Kalimantan Barat

KOMBINASI ARSITEKTUR DAYAK DAN MELAYU

Merancang gedung lembaga perwakilan rakyat di tingkat provinsi, agaknya bukan hal yang mudah. Bangunan ini harus mampu menampung aspirasi warga masyarakat daerah tersebut, disamping memberikan kebanggaan dan rasa memiliki yang kuat. Untuk itu, Pemda Kalbar bekerja sama dengan Ikatan Arsitek Indonesia (IAI) telah menyelenggarakan "Sayembara Perencanaan Gedung Kantor DPRD Tingkat I Provinsi Kalimantan Barat", guna memperoleh karya terbaik yang melibatkan partisipasi masyarakat luas.

Dari 30 peserta yang memasukkan karya, terseleksi 10 finalis, dan akhirnya terpilih 3 pemenang. Dewan juri yang terdiri dari wakil-wakil IAI, pemerintah setempat (Bappeda, PU, dan instansi lainnya), perguruan tinggi, dan wakil rakyat, sepakat untuk menunjuk pemenang pertama sebagai konsultan perancang dari bangunan tersebut. Berturut-turut para pemenang I, II, dan III adalah PT Ciriajasa (Jakarta), PT Konsultan Arterias (Pontianak), dan Ir. Basauli Umar Lubis, MSA. (Bandung).

Gedung Kantor DPRD Kalbar ini, terletak di Jalan Jendral Ahmad Yani, Pontianak. Berdiri di atas tapak datar berbentuk persegi panjang seluas 15.950 m2, luas bangunan yang dirancang pemenang pertama adalah 6.696 m2 dengan taksiran biaya pembangunan sebesar Rp 7,266 milyar.

Sebagaimana diketahui, ada dua cabang budaya yang dominan di Kalimantan Barat. Yakni, kebudayaan yang berasal dari Dayak, sebagai penduduk asli, dan kebudayaan yang berasal dari Melayu, sebagai pendatang. Keduanya sama-sama ditampung di DPRD, bahkan tidak diperkenankan yang satu hadir tanpa yang lain.

Ini menjadi masalah, karena manifestasi kedua budaya itu dalam arsitektur sangat jauh berbeda. Budaya Melayu sangat mencerminkan ke-Islaman, tanpa perlambang, dan hanya logika bangunan saja. Sementara budaya Dayak penuh dengan perlambangan, walaupun tampaknya bangunan itu tak ada apa-apa, namun sesungguhnya penuh simbol. "Kalau bangunan masing-masing dilihat sebagai referen atau objek sebagaimana kita lihat, ternyata sudah jauh berbeda. Yang pertama memusat, sedangkan yang kedua memanjang," demikian dikemukakan Ir. Budi Adelar Sukada, Grad. Hons. Dipl. (AA), selaku juri yang mewakili IAI.

Para juri harus memilih bangunan yang merepresentasikan kedua budaya sekaligus. Kecenderungan mereka, mencari bangunan yang mengkombinasikan

Ada dua cabang budaya yang dominan di Kalimantan Barat, yakni Dayak, dan Melayu. Keduanya sama-sama ditampung di DPRD, bahkan tidak diperkenankan yang satu hadir tanpa yang lain.

Masalahnya, manifestasi kedua budaya itu dalam arsitektur sangat jauh berbeda. Budaya Melayu tanpa perlambang. Sementara budaya Dayak sarat simbol.



Perspektif pemenang pertama sayembara perencanaan Gedung DPRD Kalbar.

Ciriajasa dinyatakan sebagai pemenang karena mampu mengkombinasikan citra arsitektur Dayak dan Melayu, fungsi-fungsi disusun secara efektif

Penampilan bangunannya mencoba bercitra kawasan Kalbar dalam sosok fisik gedung. Disini, sungai merupakan sumber kehidupan utama, sebagai sarana transportasi dan komunikasi.

kedua referensi objek itu. Antara lain, harus tampil bentuk Dayaknya (artinya: yang memanjang), disamping harus terlihat bentuk Melayunya (artinya: yang memusat, dan ada anjung di muka). Padahal, Budi berpendapat, bisa juga dengan memperlihatkan peleburan dari kedua budaya itu. Jadi, bukan bentuk yang memanjang dan memusat, namun suatu citra yang memperlihatkan adanya nok dan titik puncak, misalnya. Atau ada bentuk yang beratap pelana dan tajuk. Ini justru merepresentasikan peleburan atau integrasi keduanya.

Dari semua peserta, ada dua yang mewakili peleburan dua budaya, sementara yang lain merupakan kombinasi dari bentuk yang memanjang dan memusat. Hasil keputusan juri lalu dibawa ke Gubernur Kalbar. Ia mengatakan, masyarakat Kalbar butuh sesuatu yang baru dan megah, yang pantas untuk dibanggakan. Dan, rancangan Ciriajasa memungkinkan hal itu, meski biaya pembangunannya cukup tinggi dibanding pemenang lainnya. Mahalnya biaya konstruksi ini bisa ditanggulangi dengan membuat proyek yang *multi years*, sehingga diharapkan dapat dibangun sepanjang masa pemerintahan gubernur (5 tahun).

Menurut Budi, Ciriajasa dinyatakan sebagai pemenang paling tidak karena tiga hal. Pertama, mampu mengkombinasikan citra arsitektur Dayak dan Melayu. Kedua, fungsi-fungsi disusun secara efektif dan efisien. Dan ketiga, bercitra paling monumental, sehingga bisa membanggakan masyarakat setempat.

Fungsi dan tradisi

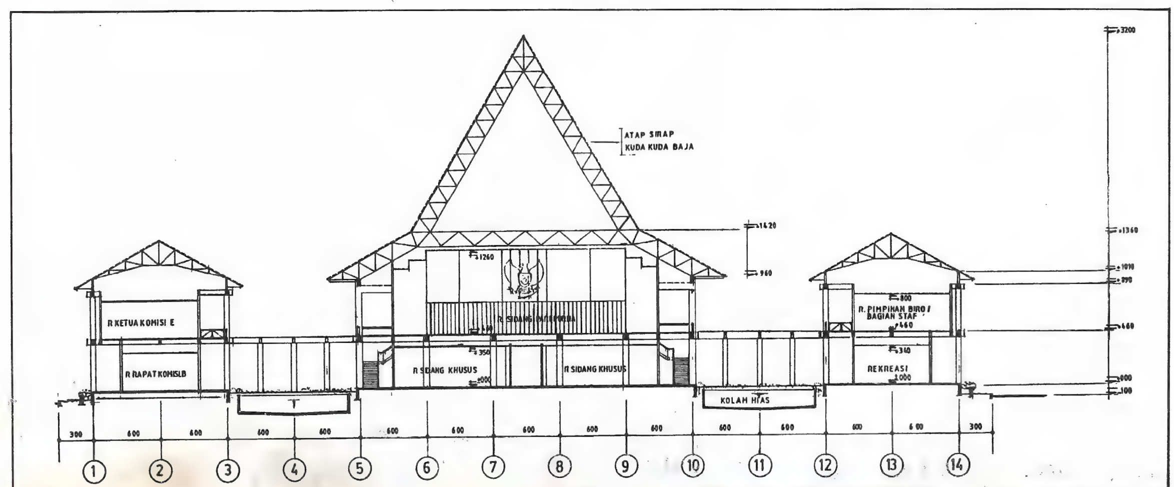
"Kami mencoba mengungkap semua permasalahan yang harus tertuang dalam ruang. Maka, kami menggali fungsi dari bangunan dan membuat studi arsitektur tradisional Kalbar," demikian diungkapkan oleh Ir Bambang Adisetioso, Direktur Utama PT Ciriajasa. Dalam menangani sayembara ini, PT Ciriajasa membuat tim kerja yang terdiri dari Ir. Bambang Adisetioso selaku Direktur Utama, Ir. Srisudibyo Pringgosumarto selaku Direktur Perencanaan, dan Ir. F. Poerwadi, selaku *Chief Architect*. Misi mereka, membuat bangunan sesuai fungsinya dan mengkaitkan dengan kepentingan daerah itu sendiri.

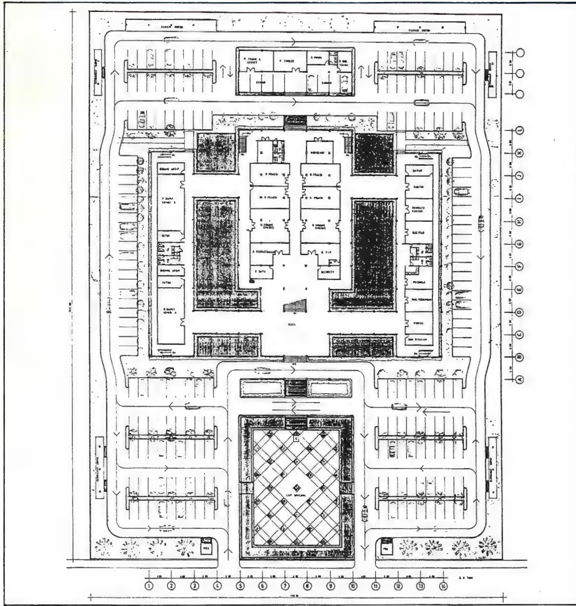
Untuk gedung kantor DPRD ini, mereka mengelompokkan ruang-ruang yang dibutuhkan ke dalam 3 bagian, yakni: fungsi utama, fungsi penunjang, dan servis. Termasuk fungsi utama adalah ruang sidang paripurna, ruang sidang khusus, ruang komisi, ruang fraksi, ruang pimpinan dan staff, serta sekretariat. Ruang penunjang terdiri atas: perpustakaan, kantin, dapur, mushalla, ruang rekreasi khusus. Sedangkan ruang servis diantaranya, gudang, workshop, garasi, ruang travo, genset, dan ruang pengemudi. Konsep pengelompokannya, fungsi penunjang ditempatkan terpisah dari fungsi utama, dan dihubungkan dengan selasar. Sidang paripurna yang butuh ruang yang besar dan bebas kolom, ditempatkan di lantai atas.

Karakter yang menonjol dari gedung DPRD, menurut Ciriajasa, adalah kegiatan persidangan. Bersidang merupakan kegiatan rutin yang spesifik. Karena itu, muncul gubahan massa yang menonjolkan ruang sidang, yang pada site plan diterapkan melalui penempatan blok besar di tengah tapak. Kedua sayap yang mengapit blok utama, masing-masing untuk sekretariat (plus penunjang) dan sidang komisi, dibuat simetris agar berkesan formal sebagaimana layaknya bangunan pemerintah. Terlebih, kantor DPRD bersama kantor Gubernur adalah penguasa sebuah daerah. Massa bangunan juga perlu dibuat banyak, agar memudahkan pelaksanaan dan pentahapan, serta lebih sesuai dengan kondisi tapak.

Penampilan bangunan ini, mencoba mencitrakan kawasan Kalbar dalam sosok fisik gedungnya. Yang menonjol di kawasan ini adalah unsur air, dimana terdapat banyak sungai, rawa dan parit. Sungai merupakan sumber kehidupan utama masyarakat Kalimantan, sebagai sarana transportasi dan komunikasi. Penerapan unsur alam ini pada site yaitu melalui pemanfaatan air sebagai kolam atau parit di sekitar bangunan. Maka, plaza di muka gedung pun dikelilingi air, demikian pula di bawah selasar penghubung bangunan utama dan sayap-sayap.

Biasanya rumah-rumah tradisional dibangun sepanjang tepian sungai, sehingga tata letak perkampungan berorientasi ke sungai. Maka, bentuk dasar massa dibuat persegi panjang. Massa yang banyak lalu disusun sejajar, dan dihubungkan oleh selasar. Susunan massa ini mengacu ke perkampungan tradisional, sehingga





Site Plan

bangunan dibuat berorientasi ke Jalan Jendral Ahmad Yani di mukanya. Ini juga merupakan solusi yang tepat untuk mempermudah pentahapan pembangunan.

Ihwal pentahapan, rupanya memegang peran penting dalam perencanaan. Ini mengingat sumber dana berasal dari APBD Tingkat I Kalbar, dengan perkiraan ditahapkan dalam 3 tahun anggaran. Kriteria pentahapan didasarkan pada penyerapan dana setiap tahun anggaran secara optimal, serta tepat guna dalam penentuan skala prioritas. Pemda mensyaratkan, agar dimungkinkannya pengalihan fungsi DPRD yang lama dan baru secara bertahap, sesuai anggaran APBD. Prioritas pertama diberikan pada fungsi-fungsi yang perlu segera dipindahkan dari lokasi lama. Sedangkan fungsi yang dibangun, diupayakan untuk siap digunakan secara simultan dengan fungsi lain. Maka, konsep pentahapan pembangunan dibagi atas tiga tahap. Tahap I, adalah ruang pimpinan dan ruang sidang paripurna. Tahap II, ruang sekretariat, sedangkan tahap III, ruang komisi, dan pekerjaan halaman.

Monumental

Wadah untuk lembaga perwakilan rakyat ini perlu tampil monumental, dan menjadi landmark bagi wilayah Kalbar, sebagaimana halnya tugu khatulistiwa, dan Kantor Gubernur. Disini, kesan monumental dimunculkan dengan cara menarik massa bangunan dari tepi jalan jauh ke dalam site, sejauh 60 m. Ruang terbuka yang tercipta, diolah menjadi plaza untuk kegiatan seremonial.

Berada di suatu kawasan baru bersama Kantor Gubernur, Gedung DPRD hendaknya muncul anggun, namun masih memiliki keselarasan bentuk dengan tetangganya. Ini mencerminkan hubungan kerja antara badan legislatif dan eksekutif.

Sebagaimana diketahui, terdapat dua potensi arsitektur daerah itu yang dicoba diungkapkan ke dalam penampilan baru. Arsitektur tradisional Melayu berbentuk atap limasan bertumpuk, dan mengesankan adanya kemegahan, sakral, dan agung. Sementara Dayak, berbentuk rumah panggung linear memanjang, dan memberi kesan akrab/kekeluargaan. Keduanya bersama-sama ditampilkan pada bangunan.

Konsep olahan bentuknya, merupakan perkawinan arsitektur tradisional Melayu dan Dayak. Atap pada bangunan utama, yang menonjolkan fungsi utama yakni ruang-ruang sidang, dibuat bertumpuk-tumpuk. Ini merupakan analogi atap Melayu. Sedangkan Rumah Dayak diterjemahkan dalam bentuk massa memanjang dan memiliki kolong, deretan kolom-kolom sebagai analogi tiang-tiang pada *betang*, rumah panjang Dayak.

Adapun motif-motif ornamen tradisional Dayak dan Melayu disesuaikan dengan fungsi bangunan pemerintah yang memberi kesan agung, monumental, dan memasyarakat. Ornamen ini dapat diterapkan pada bagian-bagian yang perlu ditonjolkan, namun penggunaannya berbeda antara interior dan eksterior. Pada eksterior, dipilih warna yang netral, agar tidak mengimpresikan bangunan komersial. Untuk interior, warna lebih bervariasi mengikuti yang tradisional, dengan fungsi sebagai elemen penunjang interior. Pendek kata, "Ornamen tampil sebagai aksen yang memberikan sentuhan khas tradisional pada bangunan," kata mereka.

Konsep tata rupa adalah, pada eksterior bangunan, motif-motif ornamen tradisional ditampilkan pada kolom-kolom, *list plank, sun shading,* dan dinding. Ini dapat diterapkan dengan menggunakan teknologi kini, misalnya, *grc* pracetak. Sedangkan pada interior bangunan, ornamen ini dibubuhkan pada hall, ruang sidang paripurna, dan railing tangga.

Bangunan dua lantai beratap sirap ini, berdiri di atas tanah bergambut dengan daya dukung relatif kecil. Sehingga, struktur bawahnya dikonsepkan menggunakan pondasi lajur beton bertulang dengan perbaikan tanah di bawahnya. Atau merupakan kombinasi pondasi tiang dan pondasi setempat. Adapun struktur atasnya menggunakan beton bertulang konvensional dengan atap rangka baja. Khusus pada ruang sidang, bentang balok dibuat lebih panjang (18 m), karena perlu ruang yang bebas kolom.

Menurut Bambang Adisetioso, anggaran Pemda untuk gedung DPRD Kalimantan Barat ini sekitar Rp 8 milyar. Ini masih di atas perkiraan biaya yang mereka ajukan. Setelah pengumuman pemenang sayembara pada 26 Oktober lalu, pihaknya kini sedang merampungkan penyempurnaan desain. Adapun perletakan batu pertama pembangunan gedung ini telah berlangsung awal tahun ini, secara simbolik oleh Gubernur Kalbar. ❑ (Rahmi Hidayat)



Dari kiri : Ir. F. Poerwadi, Ir. Srisudibyo Pringgosumarto, dan Ir. Bambang Adisetioso, IAI

Konsep olahan bentuknya, merupakan perkawinan arsitektur tradisional Melayu dan Dayak. Atap pada bangunan utama dibuat bertumpuk-tumpuk, analogi atap melayu. Massa memanjang, dan kolong, analogi bentang, rumah Dayak

GEDUNG-GEDUNG INOVATIF

Bangunan-bangunan inovatif perlu mendapat perhatian karena dapat memperkaya imajinasi dan koleksi bangunan.

Suatu desain bangunan memiliki tujuan tertentu. Bangunan yang mengambil bentuk-bentuk "berani", tentunya juga punya alasan tertentu sehingga tampil dengan bentuk demikian. Berbagai aspek dipertimbangkan sampai akhirnya diputuskan suatu bentuk. Misalnya saja aspek lingkungan, aspek biaya maupun aspek teknologinya. Di negara kita bentuk-bentuk "berani" pada bangunan belum banyak muncul. Mungkin karena aspek biaya yang cukup tinggi ataupun aspek lingkungan yang kurang memungkinkan. Namun tidak demikian di negara lain yang sudah maju, seperti Amerika, Jepang ataupun negara-negara di Eropa. Kali ini Konstruksi tampilkan bangunan yang cukup inovatif, dengan mengambil bentuk-bentuk "berani".

Bangunan pertama adalah yang disebut sebagai Gedung Hijau, meskipun bangunannya tidak berwarna hijau. Terletak di kota London, Inggris. Dominan dengan bentuk bulat telur, gedung hijau ini difungsikan sebagai kantor. Karya tim arsitek Future System ini didukung oleh tenaga *engineer* Ove Arup & Partners dari Amerika. Tim mengganggap proyek ini sebagai suatu proyek penelitian.

Menurut arsiteknya, bentuk bulat telur dengan finishing kaca ganda dimaksudkan untuk mengantisipasi pengkondisian ruang dalam sehingga ruang kerja sama sekali tidak terpengaruh oleh iklim diluar ruangan. Bukaan jendela akan membuat suara bising masuk ke dalam ruang kerja dan mengakibatkan polusi. Karenanya dibaut suatu sistem dimana jendela dapat dibuka - pada bagian dalam - tanpa memasukkan polusi tadi. Sistem kaca ganda ini akan sangat bermanfaat untuk memasukkan terang siang alami tanpa membuat silau dengan ditambahkannya elemen khusus yang kemiringannnya dapat diatur sesuai kebutuhan.

Ketinggian bangunan dari muka tanah, setinggi kurang lebih 16,5 meter, yang berbentuk kurva dimaksudkan untuk tempat mempersiapkan dan mengatur udara bersih. Udara bersih tersebut dimasukkan ke dalam ruangan melalui saluran khusus.

Struktur ventilasi bangunan menggunakan efek *stack* terhadap panas matahari. Pada lapis dalam, diantara dua kaca, udara yang panas akibat panas matahari dari kaca terluar dan akibat kegiatan di dalam ruang kantor dikeluarkan melalui lubang-lubang kecil diatas bangunan. Prosesnya tergambar dalam sistem udara bersih, udara dingin dan pengaturan udara dari bawah bangunan melalui atrium dan pembagian per ruang.

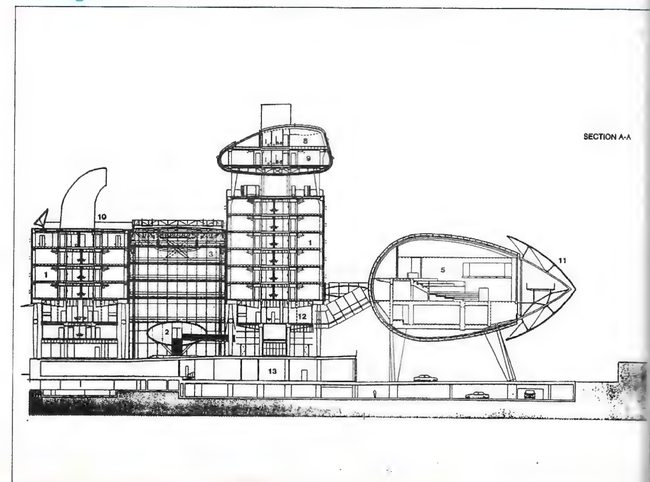
Lantai-lantai bangunan tergantung dengan batang tarik dari struktur kaki tiga (tripot). Dua lapis dinding kaca eksterior berfungsi sebagai tali dari rangka bangunan dan juga untuk menahan beban angin. Pada layout denah terlihat bahwa setiap pegawai yang bekerja pada ruang kerja tersebut dapat langsung berhubungan dengan jendela kaca untuk dapat mengatur terang alami dan arah pandangan (view).

Arsitek Jan Kaplicky dari Future System mengatakan, pihaknya bekerja sama dengan Ove Arup dalam menemukan sistem ventilasi dan struktur bangunan tersebut. "Mulanya struktur bangunan ini dibuat oleh para *engineer*", jelas Kaplicky. Banyak pihak yang memberi berbagai komentar pada gedung ini karena gedung ini buaknlah kreasi arsitektur. "Ini tidak

Gedung Hotel du Departement berfungsi sebagai kantor.



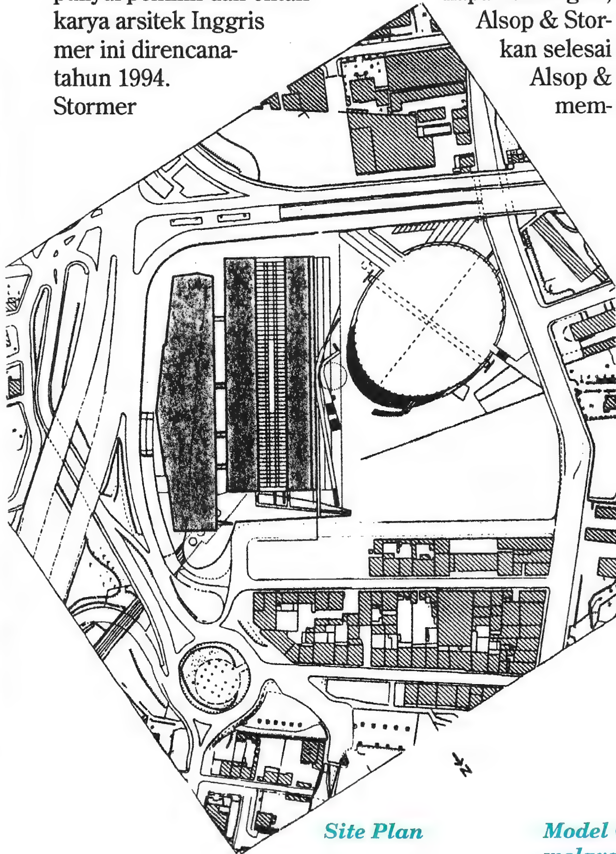
Potongan



mengikuti cara pikir Beaux Arts", tambah Kaplicky. Namun inovasi yang telah dibuat tentunya perlu diperhatikan dan ditanggapi dengan obyektif. Gedung ini nampaknya ingin mengantisipasi cuaca dan pembuatnya berprinsip "bagaimana berpakaian agar sesuai dengan iklim".

Garis-Garis Horizontal

Bangunan kedua yang juga cukup inovatif adalah Hotel du Department, terletak di Marseilles, Perancis. Berbeda dengan gedung Hijau yang belum mempunyai pemilik dan entah kapan dibangun, karya arsitek Inggris Alsop & Stormer ini direncanakan selesai tahun 1994. Alsop & Stormer membuat proposal bersama-sama dengan Ove Arup dan memenangkan pekerjaan ini dalam suatu sayembara terbuka, mengalahkan arsitek lokal. Dalam proposalnya, Alson dan Ove Arup menggabungkan hasil ciptaan formal mereka dengan lingkungan yang disebut "pelayanan aktif alami". Melalui kunci seleksi para juri, beberapa karya inovasi yang masuk pada sayembara tersebut telah dapat mengurangi biaya dari USD 240 juta menjadi USD 150 juta.

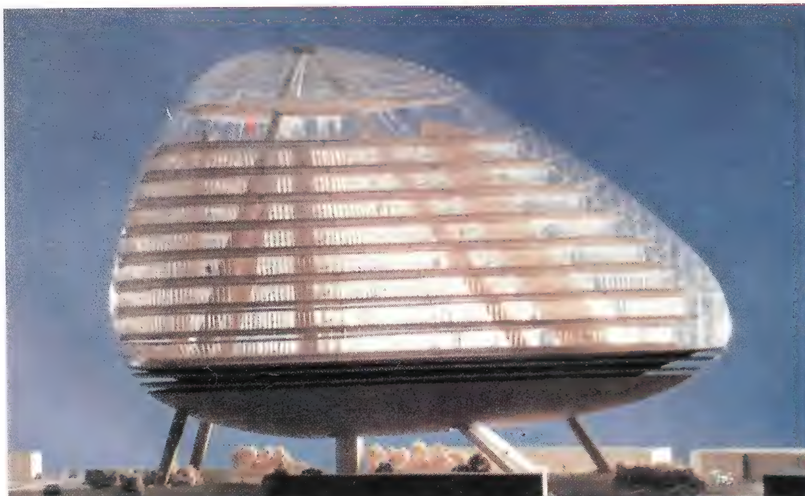

Site Plan

Lokasinya berada pada daerah yang kurang menarik, dikelilingi oleh perumahan berfungsi campuran dan bangunan industri serta dipotong oleh jalan raya yang sibuk. Bangunan terdiri dari tiga blok utama yang berdiri diatas dua lantai basemen. Dua bangunan membujur dari Utara ke Selatan berfungsi sebagai kantor administrasi. Untuk mengantisipasi cuaca, arsitek menggabung dua sisi bangunan tersebut dengan atrium besar berbungkus kaca.

Atap dan dindingnya dapat dioperasikan dengan *helioscreen*, yaitu panel buatan pabrik yang sangat adaptif terhadap perubahan cuaca. Atap atrium menggunakan sistem struktur rangka baja dengan "tongkat" dari *Glass-Reinforce Plastic* (GRP). Dioperasikan dengan pengatur waktu (timer) yang dapat diprogram, "tongkat" ini dapat mengurangi panas matahari dimusim panas dan menangkap terang dimusim dingin.

Bangunan ketiga merupakan perluasan yang akan dibangun pada tahap berikutnya (dengan desainer terpisah) berfungsi sebagai hall tempat konser. Garis-garis horizontal pada kedua bangunan utama tersebut membangkitkan imajinasi tentang sistem pemerintahan yang cukup tegas. Kendati kelompok bangunan ini bernama Hotel du Departement namun sesungguhnya ia bukanlah bangunan hotel seperti yang biasa kita kenal, melainkan lebih berfungsi sebagai kantor. Memang, terdapat juga ruang *penthouse* tempat menginap pejabat pemerintah atau undangan para pejabat, namun jumlah kamarnya sedikit dan tidak dominan.

Model Gedung Hijau, berdiri melayang di atas muka tanah.



Konsep rasional dengan aplikasi yang inovatif merupakan alasan para juri memilih desian gedung ini sebagai pemenang. Tiga *slab* dengan dua lapis atrium diantaranya merupakan konsep bangunan yang diterapkan team ini. Pada setiap blok bangunan terdapat atap yang asimetris ditambah dengan klep besar yang berfungsi sebagai pengatur aliran udara melalui atrium. Serupa dengan bangunan pertama tadi, bangunan inipun nampaknya bermaksud mengantisipasi kondisi iklim. Namun disamping itu, tata ruang kerja dengan kenyamanan pegawainya sangat diperhatikan disini.

❑ (Vera Trisnawati/Architectural Record)

Bentuk-bentuk "berani" dapat ditampilkan dengan mengacu pada berbagai konsep, termasuk dalam mengantisipasi kondisi iklim.

Kecanggihan teknologi dapat dimanfaatkan untuk menunjang bentuk-bentuk "berani" demi terwujudnya karya-karya inovatif.

RANCANG KOTA DAN ARSITEKTUR

butuh dukungan kemauan politik

Arsitektur dan kota harus bertumpu pada iklim, budaya, eknologi, masyarakat, dan kebutuhan.



Konflik antara arsitek dan planner, sepatutnya ditangkai oleh kedua belah pihak. Sudah saatnya kedua disiplin ini ber koeksistensi.

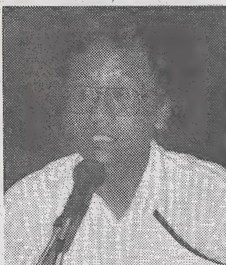
Membicarakan arsitektur perkotaan seakan-akan tak ada habis-habisnya. Berbagai masalah melekat di dalamnya, dan menuntut penyelesaian yang tepat. Arsitektur kota merupakan manifestasi dari konflik antara tuntutan keindahan dan fenomena sosial budaya. Proses terbentuknya suatu kota, dimotori oleh berbagai kekuatan yang tidak terlihat namun dapat dirasakan kehadirannya. Di balik keindahan wujud kota tersirat suatu kekuatan yang membentuknya, yang justru sangat menentukan penampilan fisik kota.

Hal ini terungkap dari seminar "Peran Arsitektur Perkotaan dalam Peningkatan Kualitas Ruang dan Kehidupan Kota", di Bandung, pada akhir Februari lalu. Seminar selama dua hari yang diselenggarakan oleh Jurusan Arsitektur ITB bekerjasama dengan *Centre Cultural Prancais de Bandung* ini, dibuka oleh Rektor ITB, Prof. Wiranto Arismunandar.

Menurut Ketua Jurusan Arsitektur ITB, Ir. Sri Rahayu, BUK, MSA, pihaknya bersama Jurusan Planologi ITB merencanakan untuk membuat suatu sekolah magister untuk perancangan kota. Sekolah ini merupakan kerjasama antara disiplin planologi dan arsitektur, dengan kurikulum 60 persen kuliah bersama, dan 40 persen sisanya dikembangkan ke masing-masing jurusan. Maksudnya, ada rancang kota yang menitikberatkan arsitektur, dan ada pula yang *planning*. Salah satu tujuan dari seminar ini adalah untuk memperoleh masukan bagi penyusunan kurikulum program magister dengan alur spesialisi perancangan kota (*urban design*) itu.

Dikotomi

Prof.Ir. Eko Budihardjo, M.Sc menyatakan, penyebab utama timbulnya kekacau-balauan kota-kota di Indonesia, antara lain karena adanya kesenjangan antara *planning* dan arsitektur. Keterpisahan dan konflik antara keduanya memang sungguh terlihat. Umpamanya, arsitektur terlalu banyak menekankan pada seni dan estetika, sementara perencanaan lebih ke arah *pseudo science*. Arsitektur sebagai perekam kisah sejarah, sedangkan perencanaan kota lebih bervisi jauh ke depan. Pertarungan ini mengakibatkan adanya suatu daerah kelabu yaitu *urban design*, yang tidak terjamah keduanya. Arsitek hanya menggarap bangunan dalam suatu kavling tertentu, sementara planolog merencana kota hanya sampai RTRK saja dan bersifat dua dimensi. Wilayah antara RTRK dan kavling, merupakan daerah tak bertuan. Sehingga, perangkat Pemda yang seharus-



Prof. Ir. Eko Budihardjo, M.Sc.

Intervensi dan konservasi tidak selalu identik dengan tingkat koherensi dan fragmentasi arsitektur kota. Yang dibutuhkan adalah keseimbangan antara kebersamaan dan individualisasi.

nya menata kota acap mengeluh, karena tidak tahu dasar pemberian izinnya.

Dikatakan Eko, dikotomi yang mengandung nuansa konflik antara arsitek dan perencana kota, sepatutnya ditangkal oleh kedua belah pihak. Sudah saatnya kedua disiplin ini berkoeksistensi damai. "Yang semula konflik, kini hendaknya bekerjasama. Kita merasakan sekali perlunya generasi baru arsitek yang bervisi perkotaan, semacam Le Corbusier dan FL Wright, atau perencana kota yang berwawasan kearsitekturan semacam Wener Hegemann, dan Lewis Mumford," katanya.

Arsitektur dan kota, tambah Eko, harus bertumpu paling tidak pada iklim, budaya, teknologi, masyarakat, dan kebutuhan. Memang mudah dirumuskan, namun sulit diterapkan. Pada kenyataannya banyak sekali kaidah-kaidah yang benar - sebagai tolok ukur untuk menciptakan arsitektur yang berintegritas - yang kalau dikupas satu demi satu akan terlihat memiliki ketimpangan dalam kenyataan di lapangan. Dalam bahasa Eko, mengupas karya-karya arsitektur di Indonesia dengan kaidah-kaidah yang ada, ibarat mengupas bawang. Kian dikupas, kian menetes air mata.

Karena itu, manusia perlu selalu meningkatkan kepekaan dalam menggali dan mengembangkan tolok ukur yang tepat, guna menentukan kadar integritas arsitektur perkotaan. Ada beberapa tolok ukur yang telah dicoba untuk mengupas perkembangan arsitektur perkotaan. Antara lain, *setting* (latar), *continuity* (kesinambungan), *workmanship* (kekriyaan), gaya, budaya, iklim, dan material. Ketidakteraturan wajah kota besar di Indonesia akan lebih jelas terungkap dengan mengupas lapis demi lapis menggunakan pisau analisis tersebut.

Latar perkotaan yang telah membentuk citra spesifik, tidak banyak didayagunakan. Kesinambungan yang berakar pada rekaman sejarah yang panjang, kerap diputus dengan semena-mena. Gaya dan ragam lingkungan binaan yang menyiratkan kesan plagiat, menjamur di berbagai pelosok kota. Kreasi seni kriya dalam arsitektur memperlihatkan adanya kecenderungan kebuntuan. Ini diperparah dengan pelecehan terhadap kultur dan iklim tropis yang sebetulnya bisa amat bersahabat. Namun, "Kerisauan ini tidak cuma melanda kita, juga para arsitek di negara maju sekalipun," hibur Eko.

Konservasi

Di sisi lain, Dr.Ir. Sandi A Siregar mengemukakan, perkembangan fisik spasial kota manapun, merupakan perwujudan kehidupan masyarakat sepanjang sejarahnya. Tidak saja kehidupan sehari-hari, tetapi urbanitas dalam arti luas. Kota merupakan bentuk kolektif masyarakat sepanjang sejarah kota itu, yang secara berlapis-lapis tertera pada lingkungan fisik spasial. Lapisan-lapisan itu juga menunjukkan sikap serta tindakan intervensi dan konservasi yang dilakukan masyarakat. Intervensi, dalam arti pembongkaran dan pembangunan kembali ataupun baru sama sekali, untuk memenuhi kebutuhan. Dan konservasi, dalam arti penyesuaian diri terhadap konteks fisik spasial yang sudah ada.

Tetapi, lanjut Sandi, intervensi dan konservasi tidak



Yang diinginkan adalah arsitektur yang puitis, yang sepanjang waktu tetap menarik.

selalu identik dengan tingkat koherensi dan fragmentasi arsitektur kota. Membesarkan skala intervensi, melalui peraturan bangunan kota atau perancangan bagian kota yang cukup luas, tidak menjamin koherensi arsitektur bagian kota yang bersangkutan. Atau, membiarkan bangunan-bangunan rumah tinggal didesain masing-masing, tidak selalu menghasilkan fragmentasi. "Yang dibutuhkan adalah keseimbangan antara kebersamaan dan individualisasi," tutur pakar perkotaan ini.

Cara memandang seperti ini, bisa mengisi kekurangan praktek perencanaan kota sekarang yang programatis dan bersifat terlampau praktis-pragmatis. Konsep zoning fungsional yang merupakan landasan berfikirnya, mendorong fragmentasi yang terlampau kendur. Perencanaan kota memerlukan pendekatan yang lebih holistik, yang berwawasan arsitektur kota.

Sedangkan Eko mengamati, ada kecenderungan di kalangan arsitek sendiri seringkali tidak ada kesepakatan tentang isu-isu yang muncul di Indonesia. Misalnya, tentang bangunan tua, hendak dipertahankan sesuai fungsi semula ataukah alih fungsi. Menipisnya kekuatan monolitik (*lack of consensus*) arsitek ini, karena kurang banyaknya dialog diantara mereka. Kecenderungan kedua adalah keperkasaan ekonomi dan arsitektur sebagai *fashion* (mempunyai perubahan selera, dan lainnya). "Developer amat perkasa sekali, sehingga lingkungan binaan kita tidak ditentukan oleh para arsitek dan planolog, akan tetapi lebih oleh para pemilik uang dan penguasa," jelasnya. Ketiga, dominasi pengambilan keputusan yang kritis dan sentralistik. Termasuk disini adalah, serbuan arsitek Jakarta ke daerah lainnya. Kecenderungan ini juga diakibatkan pemikir-



Street picture mempunyai peran utama dalam terbinanya arsitektur kota.

an yang *business oriented* dan *less visionary*.

Para arsitek dinilai kian berperan dalam menyuntikkan nilai-nilai egalitarian pada profesinya yang memang isoteris dan elitis. Ini berakibat kurang adanya upaya meningkatkan kualitas lingkungan dari rakyat jelata dengan kehidupan sehari-hari.

"Harus diakui, banyak karya arsitektur perkotaan kita yang bukannya turut memecahkan masalah, malah menambah masalah," katanya. Rancang Kota seharusnya berawal dari teks untuk kemudian melihat konteks. Teks akan mengungkapkan *problem statement*. Problem perancangan ini harus digali untuk dicari alternatif pemecahannya, dan dipilih alternatif yang terbaik. Konteks dilihat melalui sejarah lokasi tempat bangunan berada, dengan pengetahuan otentik.

Ruang yang puitis

Sementara itu, Ir. H Slamet Wirasonjaya, MLA mengatakan, unsur utama arsitektur kota adalah *street picture*. Fungsi jalan tidak hanya untuk lalu lintas dan pencapaian, tetapi sebagai alat pengendali keindahan kota, serta ruang pembentuk koridor kota. Dari perjalanan sejarah, terlihat bahwa jalan disamping memiliki fungsi demikian, juga punya suatu seni. "Jalan ibarat suatu *poetry of space*," kata pakar arsitektur lansekap ini. Renaissance telah berhasil menciptakan jalan menjadi koordinator sosial. *City beautiful movement* bukan hanya membawa perubahan pada jalan, tetapi juga pada bangunan.

Senada dengan Slamet, Eko mengatakan, ada tuntutan bahwa karya arsitektur harus merupakan karya yang puitis. Bangunan mestinya puitis, sebagaimana halnya jalan. Pengertian puitis (dari bahasa Yunani) berarti membuat, termasuk membuat sanjak, musik, ruang, karya arsitektur. "Ternyata, karya arsitektur pun harus ada kaitannya dengan puisi, yang kiranya menyentuh senar-senar rasa," cetus Eko. Ruang yang tercipta diantara kolase arsitektur itu, sepatutnya merupakan ruang yang puitis, yang memperkaya jiwa. Bukan merupakan ruang tersisa, yang tidak memiliki daya getar. Goethe pernah mengatakan, arsitektur adalah *frozen music*. Ini kemudian berubah menjadi arsitektur adalah *silent - music*.

Arsitek-arsitek seperti Rudolfo Machado, Peter Waldman, John Hejduk, dan Jorge Silvetti bahkan terkenal sebagai pionir dalam perumusan *problem statement* arsitektural yang bernilai sebagai karya sastra. Cermat dan bernas dalam tata bahasanya, juga provokatif dan merangsang keragaman interpretasi. Ini menantang imajinasi sekaligus menggulirkan pemikiran kritis tentang isu yang aktual.

Dengan pemikiran demikian, berarti arsitek harus melihat potensi yang dimiliki kawasan lingkungan binaan, agar musik yang tercipta itu enak didengar telinganya. Arsitek harus mengkaji keunikan-keunikan setiap daerah, yang sering terlupakan. Juga, sering tidak merasa bangga dengan kekayaan arsitektur tradisional yang dimiliki. "Kita hendaknya membanggakan khasanah yang ada di negeri, untuk kemudian dikembangkan," saran Eko.

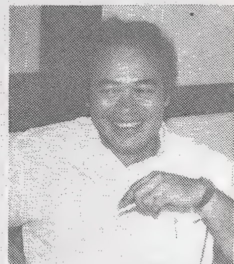
Ada kecenderungan arsitek terjebak pada pemikiran manusia sebagai makhluk yang rasional dan fungsional. Kemudian, ia melihat hal ini sebagai acuan perancangan perkotaan di Indonesia. Padahal seharusnya, ia mesti memperhatikan tidak hanya *hightech* (nalar), tapi *hightouch* (rasa). Ia punya *hardware*, tapi harus memiliki *heartware* (perangkat hati). Kalau tidak, akan tercipta arsitektur prosais, arsitektur yang cepat basi. Padahal, yang diinginkan adalah arsitektur yang puitis, yang sepanjang waktu tetap menarik untuk dilihat.

Slamet mengemukakan, keberhasilan arsitektur kota tercipta sebagian besar karena ada kesamaan gaya arsitektur yang tumbuh pada masa itu, berikut keterbatasan pilihan bahan bangunan dan teknologi. Ini terekam pada sejarah era Barok dan akhir abad 19, ketika pengaturan masih amat sederhana dibanding peraturan dan perizinan saat ini.

Masa gelap bagi arsitektur kota, demikian Slamet, terjadi pada era Arsitektur Moderen. Gerakan ini mengabaikan peran ruang luar, dan menekankan arsitektur bangunan tunggal (*open plan*), individual, serta berlomba-lomba mendemonstrasikan teknologi, efek-efek plastisitas, dan eksperimen-eksperimen penggabungan fungsi dan bentuk. *Sense of space* sukar dirasakan, sehingga memberi citra negatif. Ruang luar yang terjadi lebih berkesan sebagai ruang sisa.

Tiga isu penting

Dengan membandingkan perkembangan kota mancanegara, Dr.Ir. Bagoes P Wiryomartono mengingatkan, ada beberapa isu penting yang menantang peran dan peningkatan kualitas perancangan kota di Indonesia. *Pertama*, mengkerutnya pusat dan kaburnya batas pinggiran. Konsep kota moderen, yang diistilah-



Dr. Ir. Sandi A. Siregar

Ruang yang tercipta diantara kolase arsitektur itu, sepatutnya merupakan ruang yang puitis, yang memperkaya jiwa. Bukan merupakan ruang tersisa, yang tanpa rasa.



Suasana seminar

kan FL Wright dengan *Broadacre City*, tidak dibentuk oleh adanya suatu pusat yang kuat. Dan, subsentra yang beragam kharakteristiknya adalah jaringan transportasi yang menghasilkan simpul interaktif.

Struktur kota kontemporer Eropa Barat dan Amerika Serikat saat ini, menunjukkan kecenderungan gerak menyebar ke segala arah. Dengan demikian, batas-batas fisik kota semakin sulit didefinisikan. Sub-sub yang menyebar sudah merupakan pemusatan kegiatan yang melayani perjalanan dengan kendaraan bermotor. Kenyataan ini membentuk citra pusat kota lama sebagai suatu museum. Penyebaran sub-subsentra dimungkinkan oleh semakin membaiknya sistem dan teknik komunikasi dan transportasi antar tempat baik interlokal, internasional maupun interregional. Permasalahan kota moderen tidak akan selesai dengan bantuan teknik belaka, sebab kehidupan sosio-kultural perlu wadah yang tidak selalu tertutup, tetapi juga terbuka dengan tetap memiliki privasi.

Kedua, defisiensi budaya urban dan absensi "agora". Agora adalah forum umum ekonomi politik pada zaman Yunani Kuno hingga Helenistik yang melahirkan demokrasi. Sub-sub sentra baru tidak memberikan tempat yang subur bagi tumbuhnya pasar tradisional Agora semacam ini. Perancangan kota bukan bertujuan hanya menciptakan ruang tinggal, kerja, sirkulasi, dan rekreasi yang aman, nyaman, dan indah. Perancangan fisik perlu memberi tempat terjadinya pertumbuhan interaksi sosial politik semua lapisan masyarakat. Ini sudah tentu tidak bisa dilakukan oleh kendaraan bermotor.

Ketiga, desa-kota sebagai sebuah kenyataan sosial yang menahun. Integrasi permukiman informal ke dalam struktur formal kota merupakan usaha – yang dirintis oleh Thomas Karsten sejak 1930 – membangun permukiman dan kehidupan kota yang sehat secara hieginis dan sosial. "Masalahnya, bagaimana perancangan formal mampu memberikan tempat pada kelompok masyarakat ekonomi informal ini. Bukan sekedar perbaikan kampung, melainkan dengan interaksi sosial ekonomi antar berbagai lapisan sosial masyarakat. Dengan interaksi dan pluralitas kehidupan urban, diharapkan bisa terjadi komunitas yang menumbuhkan rasa saling percaya," jelasnya.

Kerjasama

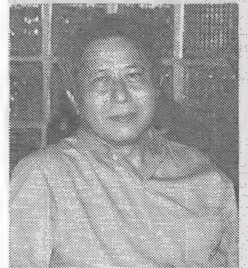
Menurut Eko, adalah perlu menggalang kerjasama antara arsitek dengan pengambil keputusan, dalam menangani masalah perkotaan. Cara yang paling baik bukan menentang secara frontal para pemilik kekuatan, tapi merangkul dari dalam. Termasuk merangkul pemerintah, developer, ini ternyata bisa jauh lebih berhasil. "Kita wajib lebih bersikap proaktif ketimbang reaktif dalam menghadapi tantangan masa depan lingkungan binaan kita, dengan menjalin kekerabatan yang kental antara arsitek, perencana kota, penentu kebijakan, pengusaha, dan masyarakat luas, dengan pembagian peran yang lebih proporsional," demikian saran Eko.

Kiranya sudah saatnya para arsitek dan planolog mengkaji kembali dan menjelajahi kemungkinan untuk membumikan kembali arsitektur pada tanah yang subur, dengan menggunakan kacamata bifokus: *architecture within planning, and planning within architecture.* Bila tidak, mungkin akan terjadi gegar budaya yang paradoksal dan tragis. Paradoksal, karena kehidupan mengalir secara urut dan runtut, tetapi wajah lingkungan binaannya terkesan meloncat tak beraturan. Tragis, karena kebudayaan dan peradaban manusia Indonesia kian terasing dari bumi Indonesia sendiri yang sarat khasanah warisan budaya masa silam.

Sedangkan menurut Slamet, usaha perbaikan dicoba dipraktekkan melalui program revitalisasi, dan *superblock development.* Tujuannya, untuk mendapatkan kembali ruang-ruang kota yang manusiawi, dan memperoleh kembali *street picture* dengan unsur-unsur estetikanya. Dengan *street picture*, masyarakat memperoleh kembali romantika kota kecil di Metropolitan. Arsitektur kota yang baik, akan didukung oleh berbagai *street picture* yang mempunyai ciri. Arsitektur kota tidak akan terasa seandainya semua jalan mempunyai *street picture* yang sama. Maka, *street picture* mempunyai peran utama dalam terbinanya arsitektur kota.

Padahal, menurut Bagoes, penyelesaian perancangan untuk mengintegrasikan desa-kota ke dalam struktur formal, tidak mungkin dilakukan tanpa adanya dukungan kebijakan politis dari pemerintah. Masalah sosial desa-kota tak terjawab oleh superblok, selama perancangan tidak membuka kesempatan pada sektor informal untuk mengisi struktur kehidupan di lingkungan yang dibentuknya.

Sandi senada dengan Bagoes. Pada akhirnya, semua itu membutuhkan suatu sikap dasar: sikap konservatif dalam arti luas. Sikap ingin melanjutkan yang telah ada, sebagai suatu karakter dan identitas arsitektur tiap kota. Sikap itu yang akan menjamin perubahan yang stabil dan persistensi yang dinamis. Untuk itu memang dibutuhkan niat baik politis, demikian Sandi. ❑ (Rahmi Hidayat)



Ir. Slamet Wirasonjaya, MLA.

Sikap ingin melanjutkan yang telah ada, sebagai suatu karakter dan identitas arsitektur tiap kota, akan menjamin perubahan yang stabil dan persistensi yang dinamis. Untuk itu memang dibutuhkan niat baik politis.

BERBAGAI TANGGAPAN SEPUTAR ESKALASI

Keputusan Departemen Pekerjaan Umum memberikan penyesuaian nilai kontrak atau eskalasi bagi proyek-proyek di lingkungan PU, disambut gembira oleh para kontraktor. Berakhir sudah kekhawatiran para kontraktor, tentang kerugian yang mungkin diderita jika pemerintah tidak menyetujui eskalasi. Karena, pada umumnya untuk proyek-proyek yang dibiayai oleh dana ABPN, tidak mengandung klausal eskalasi dalam kontrak-kontraknya. Padahal proyek-proyek jenis itu sebagian besar ditangani oleh kontraktor menengah ke bawah, yang jumlahnya paling besar. Bagaimana tanggapan para kontraktor terhadap keputusan eskalasi tersebut ? Bagaimana pelaksanaan eskalasi yang akan dilakukan oleh Departemen PU ? Bagaimana sikap owner swasta dalam menanggapi kemungkinan memberikan eskalasi akibat kenaikan BBM ?

Tim Laput Konstruksi menghimpun berbagai tanggapan dari para kontraktor, owner di sektor Pemerintah dan swasta. Untuk mengetahui lebih rinci seputar keputusan eskalasi di lingkungan proyek-proyek Departemen PU dan bagaimana pelaksanaannya, Konstruksi melakukan wawancara khusus dengan Sekjen Departemen Pekerjaan Umum, Ir. Ruslan Diwiryo.

''Kalau pemerintah bisa mempertimbangkan masalah eskalasi, tentunya sangat menggembirakan masyarakat konstruksi,'' ujar Ir. Maryadi Darmokumoro, Dirut P T Istaka Karya, menanggapi tentang keputusan pemberian eskalasi untuk proyek-proyek di lingkungan Departemen Pekerjaan Umum.

Menurutnya, masalahnya bukan kontraktor ingin mencari tambahan keuntungan, justru untuk mengganti kerugian yang memang tidak pernah bisa diperkirakan sebelumnya. Terutama bagi kontraktor menengah ke bawah, karena proyeknya terbatas, kalau tidak dilakukan eskalasi akan mengacaukan permodalan mereka.''Kalau tidak salah usulan AKI dan Gapensi menggunakan rumusan yang sama seperti yang pernah dikeluarkan oleh PU sebelumnya,'' ujarnya tentang formulasi eskalasi yang sebaiknya dipakai.

Untuk semua departemen ?

Pengalaman yang lalu swasta lebih dahulu melakukan penyesuaian, sebelum pemerintah mengeluarkan formulasi eskalasinya. Tapi besarnya eskalasi berdasarkan negosiasi masing-masing kontraktor. Kalau kita mengikuti kontrak-kontrak internasional yang memiliki klausal eskalasi, tidak ada masalah, kalau ada kenaikan BBM seperti sekarang tidak perlu ribut-ribut. Pada saat tender, kontraktor hanya menghitung harga pada saat itu. Menanggapi kemungkinan optimasi sebagai alternatif dari eskalasi, menurut Maryadi, hal tersebut tergantung pada bohirnya. Dalam hal optimasi, peran konsultan penting, karena akan berkaitan dengan keselamatan bangunan.

''Secara prinsip memang sudah disetujui, dan kita harus menghitung sisa pekerjaan sesuai skedul per 8 Januari sampai akhir proyek. Setelah diperoleh berapa eskalasinya, kemudian baru dibuat adendum kontrak,'' jelas Ketua Asosiasi Kontraktor Indonesia (AKI), Ir. Fatchur Rochman, ketika diwawancarai Konstruksi seusai upacara pemancangan pertama jalan tol Harbour Road. Tentang formula yang digunakan untuk menghitung eskalasi ini, sama dengan yang pernah digunakan sebelumnya. Pada prinsipnya yang disetujui adalah eskalasi, dimana kekurangannya diluncurkan pada anggaran 1993/1994.

Menurut Rochman, yang dilihat bukan jumlahnya apakah cocok atau tidak dengan kenyataan, tapi hal tersebut merupakan perubahan *political will* pemerintah. Dengan demikian, kontraktor lebih diperhatikan dan diperlakukan secara *fair.* '' Itu merupakan hal yang penting,'' tambahnya.

Ia mengharapkan eskalasi ini juga bisa berlaku untuk semua Departemen, karena itu merupakan keputusan Menko Ekuin. ''Kalau Menko Ekuin memutuskan untuk PU berlaku, tentunya untuk Departemen-Departemen lain juga berlaku,'' ujarnya. Untuk kalangan swasta, menurut dia, sebaiknya juga mengikuti aturan ini, karena swasta biasanya lebih mengerti keadaan ini. Dalam posisinya sebagai Developer untuk proyek-proyek di lingkungan Bangun Tjipta Group, Rochman juga melakukan eskalasi kira-kira sama dengan keputusan PU.

Untuk masa mendatang, ia juga mengharapkan, agar kontraktor tidak lagi harus menghimbau atau memohon eskalasi kepada Pemerintah, kalau bisa sudah dicantumkan dalam klausal kontrak proyek yang satu tahunan. Sehingga jika terjadi kenaikan harga oleh Pemerintah sendiri, otomatis klausal tersebut berlaku.

Dalam kesempatan yang sama, Sekjen AKI Ir. Soeryanto Mangundiwiryo mengemukakan, sekarang tinggal bagaimana pengadaan dana dari Pemerintah. Ketika ditanya mana yang lebih disukai, eskalasi atau optimasi, menurut Soeryanto, keduanya tidak ada masalah. Tapi yang adil, ya eskalasi itu. ''Namun sekarang belum ada juklaknya (petunjuk pelaksanaan-red),'' ujarnya.

Wawancara khusus dengan Sekjen Departemen Pekerjaan Umum, Ir. Ruslan Diwiryo.

Kita tidak ingin timbul hal yang negatif

Bagaimana sampai pada kesimpulan eskalasi 7-10 persen ?

Saya melihat kenaikan harga BBM, semen, dan harga transportasi, akan memiliki pengaruh terhadap proyek-proyek kita. Terutama untuk proyek-proyek jangka satu tahunan. Kita kemudian lihat berapa besar pengaruhnya. Itu kita lakukan sebelum secara resmi disampaikan kepada Bapak Menteri PU. Dari hasil hitungan kita, dilihat pengaruhnya terhadap 4 faktor yang meliputi BBM, semen, angkutan dan upah, jatuh pada angka 7-10 persen, tergantung pada sifat pekerjaannya.

Kita kelompokkan proyek itu kedalam 2 kelompok: proyek padat modal yang menggunakan banyak *equipment,* dan proyek padat karya yang banyak menggunakan buruh. Misalnya, pemeliharaan rutin dan galian irigasi termasuk padat karya. Ternyata, kalau

yang padat modal kenaikannya relatif tidak terlalu besar, sekitar 7-8 persen. Namun kalau yang padat karya, lebih banyak.

Pertanyaan selanjutnya adalah, kalau hanya naik sebesar itu pantas tidak memberikan kompensasi kepada kontraktor ? Untuk itu kita membandingkan dengan estimasi profit, dengan cara pendekatan. Karena profit sekedar estimasi, bisa saja kontraktor tidak dapat profit. Lalu saya ambil kira-kira, yang disebut marjin atau keuntungan adalah sekitar 10 persen. Dari jumlah itu 5 persen berupa *overhead* dan 5 persen berupa keuntungan. Kalau *overhead* kan tidak bisa diubah-ubah, pasti akan keluar. Lantas, bagaimana kalau profit yang besarnya hanya 5 persen itu harus membiayai kenaikan sebesar 7 persen ? Kan rugi.

Kalau kontraktor kita rugi, maka kemampuannya untuk berkembang jelas kecil, atau mungkin malah tidak ada. Yang kedua, kalau kontraktor rugi ada dua kemungkinan yang akan timbul. Pertama, kalau dia memang betul-betul kuat maka ia sanggup rugi, dengan harapan mungkin tahun depan akan untung. Kedua, yang merupakan kemungkinan jelek, kontraktor tidak mau rugi, dan kekurangannya diambil dari nilai pekerjaan dengan mengurangi mutu atau volume. Secara hukum hal itu tidak bisa dilakukan, tapi Pimpro akan ada pada posisi yang lemah untuk menekan kontraktor, supaya memenuhi persyaratan. Karena kita tidak ingin hal yang negatif itu timbul, lalu kita usulkan kepada Bapak Menteri PU. Dan Bapak Menteri menginstruksikan untuk menghitung besarnya konsekuensi itu. Setelah mendapat petunjuk dari Menko Ekuin, kita bahas dengan AKI dan Gapensi.

Berapa besar kenaikan nilai proyek total akibat eskalasi tersebut ?

Kalau dilihat bahwa keputusan itu mulai 8 Januari, maka kita akan menghitung konsekuensinya adalah sisa pekerjaan setelah 8 Januari. Jadi hanya satu kuartal. Kalau dalam satu kuartal kontraktor bekerja secara baik, jumlahnya akan sekitar 2-3 persen dari total nilai proyek.

Bagaimana bentuk pelaksanaan ekskalasinya ?

Itu bisa dilaksanakan dalam 3 cara. Pertama, mengurangi skup pekerjaan sebesar 2-3 persen, atau disebut optimasi. Misalnya, kalau proyek jalan, bahu jalannya tidak dikerjakan, tapi kekuatan perkerasannya tetap. Kedua, karena sudah "kagok", kontraktor bersangkutan saja yang terus mengerjakan, tapi dananya dibayar pada alokasi tahun anggaran 1993/1994. Ketiga, diberi ABT atau tambahan dana sebesar 2-3 persen agar proyeknya selesai.



Ir. Ruslan Diwiryo.

Akhirnya disetujui alternatif kesatu atau kedua , mana yang cocok dengan keadaan di lapangan. Tapi yang lebih banyak alternatif kedua, dimana kontraktor tetap bekerja sesuai skedul dalam kontrak, tapi tidak perlu diselesaikan tahun ini. Jadi semacam perpanjangan kontrak.

Kapan pelaksanaannya ?

Sekarang ini sudah dimintakan kepada masing-masing Direktorat Jenderal, agar menginstruksikan kepada para Pimpro untuk menghitung sisa kontraknya.

Bagaimana dengan proyek-proyek yang terlambat ?

Yang dihitung adalah sisa kontrak menurut progress sesuai rencana. Kalau kontraktor terlambat 10 persen, yang dihitung tetap 2-3 persen, lainnya tanggung jawab dia.

Kalau eskalasi ini merupakan keputusan Menko Ekuin, bukankah otomatis berarti berlaku untuk semua Departemen. ?

Karena yang mengajukan Menteri PU, ya hanya berlaku untuk PU.

Ada pendapat, daripada ribut-ribut terus setiap terjadi eskalasi, mengapa tidak dicantumkan saja klausal eskalasi dalam kontrak-kontrak proyek satu tahunan ?

Kejadian kenaikan harga yang tidak terduga kan tidak setiap tahun,.Menghitung eskalasi secara rumus, juga perlu energi. Bagi kontraktor-kontraktor kecil, kalau harus diberi beban menghitung eskalasi, terlalu berat. Jangankan kontraktor kecil, yang besar saja sukar. Dengan demikian, kita nilai tidak praktis.

Malah lebih cenderung, karena kontraktor kecil biasanya sudah sering berhubungan dengan para pedagang, mereka sudah tahu bagaimana gejolak harga kalau tidak ada policy pemerintah yang sangat mendadak. Sehingga dalam memperkirakan harga untuk penawaran, mereka sudah tahu. Jadi untuk kontrak satu tahunan dipandang kurang praktis.

Formulasi eskalasinya bagaimana ?

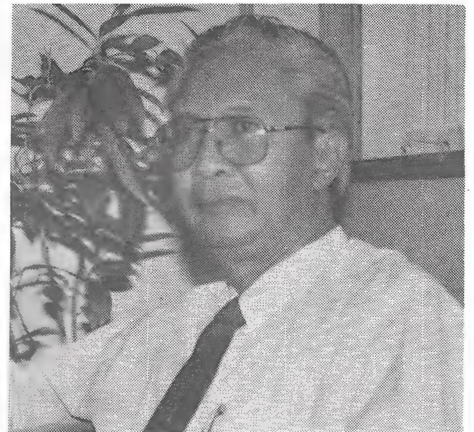
Ya seperti yang dulu pernah dipakai.

Bagaimana dengan penyusunan standar kontrak di lingkungan Departemen PU?

Standar Kontrak di PU sudah hampir selesai. Saya kira dalam bulan Maret ini sudah bisa dibulatkan, dan akan bisa langsung digunakan di lingkungan PU. Katakanlah itu semacam uji coba di lingkungan PU. Nanti dari pengalaman satu tahunan, kita sudah bisa belajar apa-apa saja yang kita nilai kurang baik untuk kemudian disempurnakan. Terus, standar kontrak ini akan kita ajukan ke Menko Ekuin, sebagai usulan Departemen PU untuk Standar Kontrak yang bersifat nasional. Kalau Menko Ekuin memandang cukup, maka dia bisa dipakai secara nasional.

Apakah nanti akan terkait dengan Undang-Undang Konstruksi ?

Ya, itu bisa dikaitkan dengan Undang-Undang Konstruksi, yang sebetulnya draftnya sudah selesai. Hanya sekarang kita belum mengajukan Izin Prakarsa kepada Bapak Presiden. Saya kira dalam kabinet yang akan datang. Saya sebagai orang baru di sini juga ingin melihat draft itu secara lebih rinci lagi. Dan sebelum kita ajukan ke Setneg, akan lebih dahulu dibahas dengan mitra kerja kita, dengan para Asosiasi. Jadi ada semacam penyegaran dan hasilnya akan dijadikan input untuk penyempurnaan. Setelah disempurnakan, kita akan minta izin kepada Bapak Presiden.



Ir. Maryadi Darmokumoro.

Perlu dilihat kondisi setempat.

Khusus di bisnis kontraktor, menurut Ir. Darma Tyanto Saptodewo, Director of Planning & Marketing yang didampingi Ir.Febrimansyah Lubis, Logistic Manager dari PT Yala Perkasa International, kenaikkan harga BBM menjadi sesuatu isu yang sangat sensitif. Oleh karena itu, menjadi hal yang logis bila kenaikkan harga BBM akan diikuti dengan penyesuaian harga, seperti eskala-



Ir. Fatchur Rochman.

si. Namun sejauh itu, pemerintah dalam hal ini Departemen Pekerjaan Umum (PU), sudah mengantisipasinya. Dan, Alhamdulillah, PU memberikan suatu kesempatan kepada para kontraktor untuk menghitung kembali. Lain halnya pada 2 atau 4 tahun lalu, kenaikkan harga BBM tidak dibarengi upaya pemerintah untuk memberikan kesempatan para kontraktor mengajukan eskalasi. '' Pada saat demikian, kami benar - benar cukup terpukul,'' ujar Darma.

Bagaimanapun kecilnya kenaikan harga BBM akan berdampak pada kenaikkan harga barang dan jasa yang lain. Ia menilai perlu dilakukan kajian menyeluruh terhadap kenaikan BBM ini di seluruh tanah air. Sebaiknya untuk waktu-waktu mendatang jika BBM dinaikan perlu dilihat kondisi daerah-setempat, seperti di Irian Jaya, Kalimantan, Sulawesi dan wilayah Indonesia Bagian Timur yang lain. Karena penetapan kenaikan harga BBM yang memfokuskan kondisi di daerah-daerah yang cukup berkembang akan bisa merepotkan masyarakat yang berada di daerah terpencil. ''Hal ini, akan berdampak lebih jauh pada aktifitas di berbagai sektor, Katanya.

Dalam kesempatan ini pula Darma menyarankan, sebaiknya penetapan kenaikkan harga BBM yang dilakukan pemerintah, jangan disamaratakan untuk seluruh daerah yang tersebar di tanah air. Sebagai contoh, pemerintah perlu memprioritaskan kepada mereka yang berada di wilayah yang cukup terpencil dengan pertimbangan faktor geografi, ekonomi dan sarana serta prasarana yang ada. Tidak mungkin rasanya, prosentase kenaikan harga BBM di Jakarta untuk disamakan dengan di Irian. Sedangkan kita tahu, kondisi di sana tidak sebaik dengan di Jakarta. Jadi kalau pemerintah menyamaratakan kenaikkan harga BBM untuk semua daerah, kontraktor yang banyak menangani proyek-proyek di daerah seperti Irian, Sulawesi, Maluku dan yang lain cukup terpukul.

'' Jadi sekali lagi untuk di daerah-daerah tersebut perlu mendapatkan prioritas dan dispensasi prosentase kenaikkan harga BBM, agar tidak berdampak terlalu besar kepada kenaikkan komoditi yang lain, '' tuturnya mantap. Bayangkan saja harga semen di Irian Jaya sudah mencapai Rp 50.000 per zak. Perubahan harga yang cukup besar, memberikan dampak tersendiri pada kegiatan industri konstruksi. Hal tersebut juga berpengaruh terhadap minat investor menanamkan modalnya di sana.''Memang bisa dimengerti, keengganan investor untuk membangun di daerah tersebut, menjadi semakin jelas. Tapi dengan kebijaksanaan pemerintah memberikan keringanan kenaikkan harga barang dan jasa akibat naiknya BBM menjadi hal penting sebagai salah satu solusi,'' ujarnya.

Kami melihat, mengapa tidak perlu disamaratakan kenaikan harga BBM di seluruh pelosok tanah air, karena untuk menetapkan kenaikan itu perlu dimasukan faktor-faktor yang patut dipertimbangkan, seperti halnya yang disebutkan diatas. Dan faktor-faktor inilah yang digunakan untuk membuat prosentase kenaikkan harga BBM setiap daerah. Konsekuensi lain yang harus ditanggung dengan tidak minatnya investor dan pelaku industri serta yang lain untuk beraktifitas di wilayah tersebut, maka akan menyulitkan pengembangan wilayah itu. Kalau pemerintah tidak memberikan perhatian pada masalah ini sesegera mungkin, rasanya akan sulit juga mengidamkan daerah tersebut menjadi daerah yang cepat perkembangannya.



Ir. Soeryanto Mangundiwiryo.

Dengan kebijakan yang bakal ditetapkan dan diberlakukan PU, pertanda pemerintah lebih membantu memperkuat posisi industri konstruksi di negeri tercinta ini. Dan kabarnya besarnya eskalasi yang akan diberikan berkisar antara 7 hingga 10 persen. Lalu, apakah eskalasi sebesar itu memberikan keuntungan atau paling tidak menutup kekurangan dana yang ada dalam proyek tersebut ?.

Sudah memadai.

Menurutnya, besar eskalasi yang nantinya akan ditetapkan pemerintah dianggap sudah fair. Soal keuntungan yang diperoleh dari besarnya eskalasi nanti, sangat tergantung dari kontraktor yang bersangkutan. Menurut pantauannya, dampak kenaikkan BBM sebesar 26 persen untuk semua jenis bahan bakar minyak dan gas, terhadap aktifitas industri konstruksi berkisar antara 10 hingga 11 persen dari nilai transpor. Namun secara total terhadap kegiatan industri konstruksi sebesar 7 hingga 10 persen. Maka eskalasi yang akan ditetapkan pemerintah pada range tersebut sudah memadai.

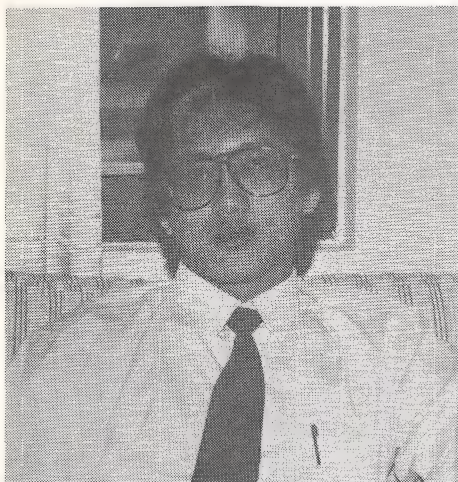


Ir. Darma T. Saptodewo

Namun menurut Ir, Febrimansyah Lubis, hasil dari eskalasi yang diajukan kontraktor baru akan dinikmati dalam tempo waktu yang cukup lama. Sedangkan kita tahu, bahwa selisih bunga, terjadi fluktuasi kenaikan yang cukup berarti terhadap nilai uang pada saat diterima. Dikatakannya, niat pemerintah menetapkan kenaikkan harga BBM di pelosok tanah air, perlu diikuti dengan penetapan harga komoditi lain misalnya, besi beton dan semen.

Sebagaimana diketahui, data harga sangat penting bagi kontraktor, tapi anehnya di luar Jawa, misalnya Kalimantan atau Irian, kadang sulit untuk mendapatkan standar harga yang berlaku. Oleh karena itu Biro Pusat Statistik perlu mencacah data harga yang ada didaerah bersangkutan. Namun terkadang, karena BPS sendiri tidak mendapatkan informasi harga dari daerah tersebut, maka datapun tidak ada. Sejauh ini memang menjadi kendala bagi kontraktor dalam menetapkan harga kontrak untuk proyek-proyek yang ditangani.

Untuk harga besi beton misalnya, pihak Krakatau Steel sebagai produsen tidak me-



Kosmian Pudjiadi, MBA.

netapkan harga yang bisa dijadikan patokan bagi para kontraktor. Namun di pasaran sudah terdengar bahwa harga material tersebut naik, tetapi secara tertulis tidak ditetapkan. Nah, inikan cenderung mendorong kesimpang siuran harga di pasaran, yang akhirnya akan merepotkan kontraktor dalam menetapkan nilai kontrak pada tender maupun pada pengajuan eskalasi. Maka dari itu, hematnya, masalah yang cukup penting dan perlu diperhatikan adalah soal informasi. Lubis merasakan, betapa sulitnya mendapatkan informasi harga yang pasti di daerah dibandingkan dikota-kota.

Semua jenis proyek

Proyek jenis apa saja yang terkena dampaknya, ia katakan, sebenarnya semua jenis proyek akan mengalami resiko yang akibat dari kenaikkan harga BBM, karena dalam proyek sendiri, 70 persen aktifitas dilakukan dengan melibatkan peralatan dan membutuhkan material. Otomatis akan berpengaruh. Sedang yang 30 persen untuk kegiatan seperti administrasi dan yang lain. Khusus untuk proyek multi years, sepanjang ada rumusan eskalasi, kenaikkan harga BBM masih dapat terakomodasi, tapi kalau fixed price jelas merugikan kontraktor. Untuk proyek satu tahunan dan *Crash-Program*, biasanya tidak diberlakukan eskalasi. Menangani kedua jenis proyek ini, ungkapnya, ada enak dan tidaknya. Merasa enak, apabila dalam tahun bersangkutan tidak terjadi devaluasi atau kenaikkan BBM. Namun juga seringkali direpotkan dengan adanya lompatan harga yang terjadi di luar dugaan.

Kenaikkan harga BBM maupun devaluasi jelas berakibat pada aktifitas kontraktor. Namun, menurut dia , apabila kontraktor bisa menyelesaikan pekerjaan dengan tepat waktu dan mutu yang disyaratkan, mestinya pemerintah dapat memberikan insentif kepada kontraktor bersangkutan, berupa proyek baru.

Selama ini, yang dapat diantisipasi kontraktor akibat kenaikkan harga BBM atau kemungkinan terjadinya devaluasi, adalah melihat seberapa jauh periode kenaikan BBM yang dilakukan pemerintah, dengan melihat pengalaman-pengalaman pada tahun-tahun sesudahnya. Selain itu dengan mempelajari pasal-pasal kontrak (General Condition of Contract), agar dimasukkan klausal eskalasi, kemudian melalui Asosiasi seperti AKI dan Gapensi diadakan penyesuaian harga satuan (Price Adjustement).

Swasta juga ada eskalasi

Bagaimana pemilik proyek swasta menanggapi kemungkinan melakukan eskalasi nilai kontrak pada proyek-proyeknya ? Dari beberapa owner swasta yang ditemui Konstruksi, ada kesan bahwa pihak swasta pun tidak tertutup kemungkinan untuk melakukan eskalasi. Bahkan, seperti dikemukakan Kosmian Pudjiadi, BSISE,MBA, Direktur Eksekutif PT. Pudjiadi Prestige, perusahaan yang dipimpinnya telah memberikan eskalasi pada seluruh proyek yang sedang berjalan. Pertimbangannya, menurut Kosmian, untuk tetap memperoleh kualitas proyek yang baik, sesuai dengan spesifikasi yang disetujui. Dengan adanya kenaikan BBM dan listrik jelas ada kenaikan secara riil. Itu artinya marjin keuntungan kontraktor menjadi lebih kecil. ''Dengan keuntungan kontraktor yang pas-pasan, sulit bagi kita mendapatkan hasil yang baik dari mereka, karena ada kemungkinan mereka menurunkan spek. Akibatnya, dalam jangka panjang kita juga yang rugi, karena harus mengeluarkan dana besar untuk perbaikan di sana-sini,'' jelasnya.



Dipl. Ing. Benny Kurnia.

Besarnya eskalasi yang diberikan Pudjiadi Prestige mengikuti kebijakan eskalasi yang dikeluarkan pemerintah, rata-rata 8 persen. Tergantung dari jenis proyeknya. Makin banyak bahan finishing mewah yang digunakan makin rendah nilai eskalasinya. Proyek yang saat ini tengah mereka kerjakan antara lain shopping center di Blok M, Kemayoran, hotel di Lombok, apartemen, dan kawasan perumahan.

Sementara itu secara terpisah, dikemukakan Dipl. Ing. Benny Kurnia Setiawan, *Senior Vice President* PT Putra Surya Perkasa (PSP), sistem kontrak yang biasa diterapkan PSP tidak mengandung klausal eskalasi untuk hal-hal yang disebabkan oleh kenaikan BBM, semen dan material lainnya, bahkan devaluasi. Namun begitu, PSP biasa melakukan kontrak dalam bentuk US dolar. Mengingat saat ini kebanyakan proyek income-nya juga dalam bentuk US dolar. Selain itu, dolar dirasa lebih fair, untuk kontraktor lebih save, dan untuk developer, *interest* rate-nya lebih kecil, disamping tidak ada resiko bila terjadi devaluasi.

Pada kedua proyek PSP yang pelaksanaan konstruksi baru dimulai sekitar Oktober/November tahun lalu, kontraknya juga dalam US dolar, dan tidak mengandung klausal eskalasi. Walau demikian, jelasnya, hal itu tidak menutup kemungkinan kontraktor mengajukan usulan peninjauan ulang bila merasa keberatan. ''Tetapi itu, sifatnya hanya sebagai pertimbangan, tidak kontraktual. Sehingga usulan itu bisa diterima atau tidak diterima.'' ujarnya.

Lagipula, tambahnya, kontraktor menyetujui tidak adanya eskalasi karena mungkin sudah memperhitungkan kemungkinan kenaikan material itu. Harga yang ditawarkan sudah termasuk untuk hal-hal semacam itu. Sampai saat ini, kontraktor kedua proyek PSP yang baru jalan, yakni hotel IBIS Slipi, dan apartemen Club Villa tidak mengajukan usulan peninjauan. Akibat kenaikan BBM pada Januari lalu, ia memperkirakan terjadi kenaikan real sekitar 20 sampai 25 persen, dari USD 525/m2 bisa naik hingga USD 600 - 700/m2.

Terhadap kenaikan riil tersebut, upaya PSP untuk tetap dapat memperoleh *performance* yang telah disepakati dalam kontrak, yaitu dengan pengawasan yang seketat-ketatnya. Namun begitu, Benny percaya kontraktor yang telah punya nama tidak akan mengorbankan kualitasnya yang telah mencapai standar tertentu. ''Yang kita pegang namanya, karena nama itu *related dengan kualitas kerjanya,'' ujar Benny.*☐ **(Urip Yustono/Ratih/Rakhidin)**

Aspek Teknis, Ekonomis dan Bisnis Pondasi Tiang Pancang

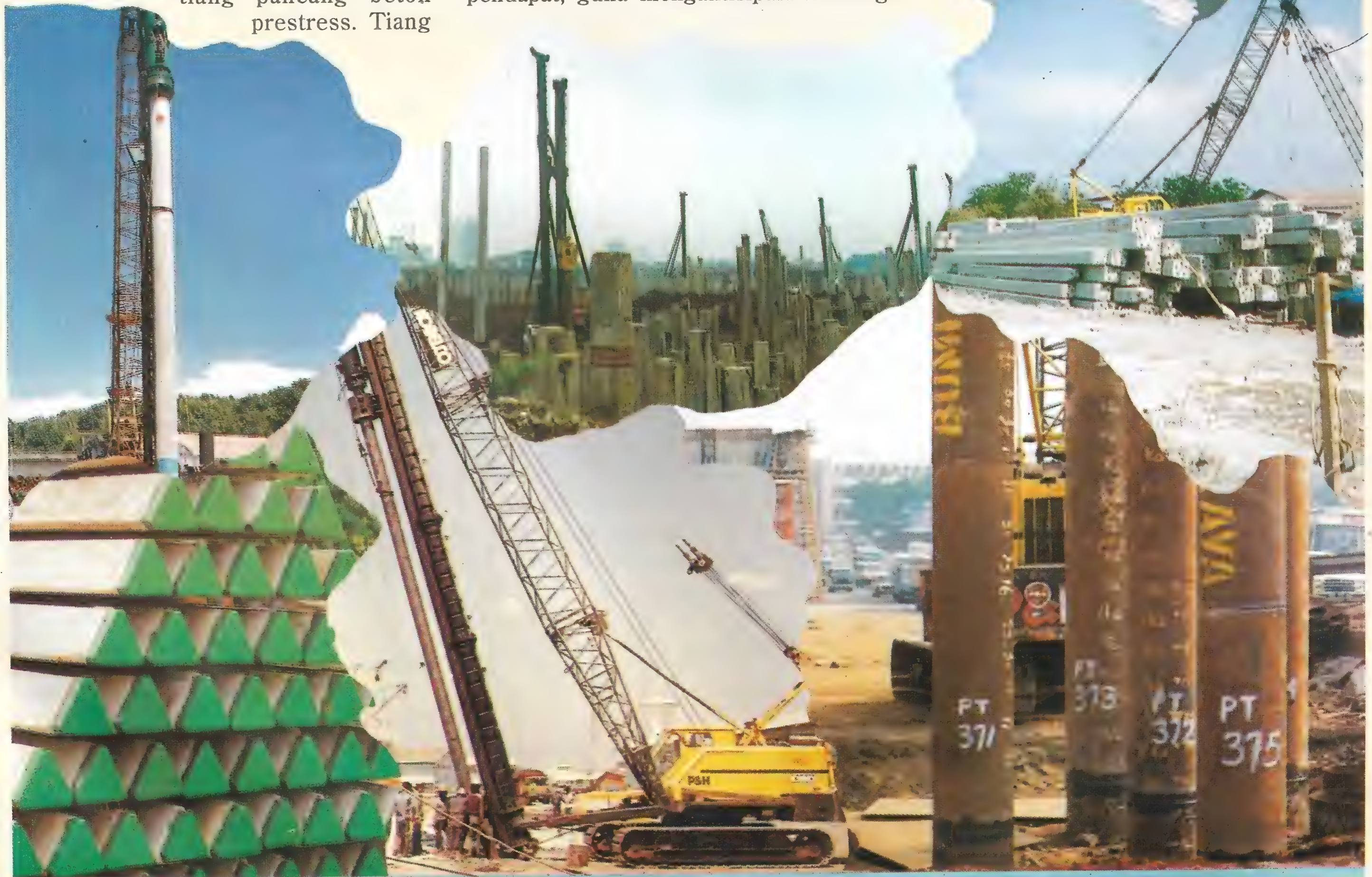
Pondasi tiang pancang merupakan sistem pondasi dalam yang banyak digunakan di berbagai proyek pembangunan. Proyek-proyek bangunan tinggi, pengairan, pelabuhan, bangunan industri dan lain-lainnya, sebágian besar menggunakan sistem pondasi yang diyakini keandalannya. Ir. John Luwiharto-Engineering Consultant yang dihubungi Konstruksi antara lain menjelaskan, bahwa pondasi yang menggunakan tiang pancang bisa mencapai besar daya dukung target yang pasti dan dapat dipertanggung jawabkan secara konsekwen. Sementara Ir. Paul Retika MSc-Direktur PT Ketira Engineering mengungkapkan, disamping faktor efisiensi yang bisa didapat dari pondasi tiang pancang, juga kecilnya faktor kegagalan yang mungkin terjadi.

Sebelum tahun 1970-an proyek-proyek masih menggunakan tiang pancang beton bertulang kemudian beralih setelah hadirnya tiang pancang beton prestress. Tiang pancang yang dibuat di pabrik itu, cepat menjadi populer karena lebih efisien dibanding penggunaan tiang pancang beton bertulang biasa. Terutama karena proyek tak perlu penyediaan lahan untuk pembuatan tiang pancang sendiri, dan mutunya bisa dipertanggung jawabkan.

Sejalan dengan pesatnya pembangunan, masuk pula jenis-jenis tiang pancang yang menggunakan teknologi baru, seperti gabungan antara prestress dan spun, yang menghasilkan tiang pancang bulat berongga pratekan. Semakin banyaknya industri yang bermunculan dalam pembuatan tiang pancang, diakui oleh kalangan produsen/ pemasok tiang pancang yang dihubungi Konstruksi, membuat persaingan semakin ketat. Dampak yang dirasakan adalah penurunan margin. Kendati demikian, mereka umumnya akan menjawab tantangan itu dengan peningkatan kualitas dan pelayanan lebih baik. Ada pula yang berpendapat, guna mengantisipasi kemungkinan timbulnya persaingan kurang sehat dimasa mendatang sudah saatnya dibentuk asosiasi produsen tiang pancang di Indonesia.

Sistem pondasi tiang pancang

Kondisi tiang pancang adalah suatu sistem pondasi yang bertumpu pada serta didukung atau ditopang oleh suatu kelompok atau





Ir. Paul Retika, MSc.

hanya satu (tunggal) tiang pancang. Sedang tiang pancang sendiri adalah elemen dari sistem pondasi dalam, berbentuk suatu batang pancang terbuat dari batang kayu, baja atau beton prestress maupun reinforced concrete yang dibuat secara precast sesuai desain di pabrik, yang dipancang dengan kekuatan tumbuk dari suatu palu atau desakan getaran kedalam lapisan tanah dengan penetrasi sampai tingkat kedalaman tertentu. "Jadi, ia bersifat mendesak dan memadatkan tanah dasar di sekitarnya," kata Ir. John Luwiharto, menjelaskan.

Penggunaan tiang pancang dikembangkan karena adanya beberapa faktor kebutuhan dan kesyaratan. Antara lain : besar tekanan dari beban bangunan pada tanah dasar dibawah pondasi pangkal sudah demikian besar sehingga perluasan pondasi ini secara geografis, geometris maupun geoteknis dianggap tidak layak lagi. Besarnya, penurunan pondasi akibat tekanan beban bangunan yang bekerja padanya relatif sangat besar, melampaui batas syarat yang diizinkan yang bisa berakibat berbahaya. Fungsi tiang pancang dimana digunakan, digunakan apakah sebagai pemikul beban vertikal, horisontal, penahan lenturan atau kombinasi beban tersebut.

Jenis tiang yang dikenal dewasa ini, menurut pakar struktur itu, dapat diuraikan dalam beberapa segi. Dari segi bahan, ada tiang pancang beton bertulang, tiang pancang beton pratekan, tiang pancang baja dan tiang pancang kayu. Dari segi bentuk penampang, tiang pancang bujur sangkar, segitiga, segi enam, bulat padat, pipa, huruf H atau I dan bentuk spesifik. Dari segi teknik instalasi, dapat dilakukan dengan Palu Jatuh (drop hammer), dengan Diesel Hammer dan proses penetrasi dengan vibro-dynamic system. Dari segi perkuatan fisik, untuk tiang pancang beton ujungnya dapat diperkuat dengan sepatu baja dan batang baja penusuk. Untuk baja, ujungnya dapat dilengkapi batang penusuk.

Tiang pancang, dapat dipergunakan pada segala macam kondisi geoteknis tanah dengan variasi kontur geologis dari struktur tanah dasar. Terutama untuk lapisan yang keras dengan N-value minimum 50. Sedang lapisan tanah keras bisa dijumpai pada beberapa tingkat dengan kedalaman berbeda-beda. "Apabila tiang pancang akan didudukkan pada tiang pada tingkat menengah dengan kedalaman tertentu maka Predrilling Technique dengan alat Auger perlu diadakan untuk memecah dan menembus lapisan keras diatasnya," tutur John. Namun ia juga mengingatkan, apabila lapisan tanah keras berada pada tingkat kedalaman yang tidak dikehendaki (lensa) dan terdiri dari pasir atau kerikil maka persiapan pendahuluan harus cermat sehingga dalam pelaksanaan nantinya tidak macet.

Keunggulan tiang pancang

Tiang pancang memiliki beberapa faktor keunggulan dibanding jenis pondasi lainnya. Antara lain, mutu fisik dapat diperiksa dan terlihat jelas sebelum dipancangkan. Mutu kekuatan fisik dapat dipertanggung jawabkan secara konsisten. Dapat mencapai besar daya dukung target yang pasti dan dapat dipertanggung jawabkan secara konsekwen. Besarnya penurunan (settlement), dapat terkontrol dengan kriteria pemancangan yang baik. Efisiensi kemampuan kerjanya tinggi yang dinyatakan dalam ratio besar daya dukung dan luas penampang fisik. Yang penting pula, dari segi ekonomis, biaya total per satuan unit panjang dan per satuan unit daya dukung lebih murah. Dengan tiang pancang, kepadatan lapisan tanah dasar dapat meningkat. Disamping itu tiang pancang tidak menimbulkan beban pekerjaan pembuangan tanah.



Ir. John Luwiharto berpose disamping alat sambungan yang dikembangkannya

Tak ada gading yang tak retak, kata pepatah. Demikian pula halnya dengan tiang pancang. Misalnya, panjang fisik terbatasi karena masalah transpor. Kelebihan panjang setelah pemancangan karena tidak homogennya kontur geologis dari lapisan tanah keras. Rusaknya kepala tiang karena frekwensi pukulan palu yang tinggi untuk mencapai akhir pemancangan. Alat pemancang bisa menimbulkan polusi bising meskipun hanya sebentar, disamping timbulnya asap dan percikan minyak.

Dalam pelaksanaan seringkali diperlukan penyambungan tiang karena kedalaman penetrasi tiang pancang lebih panjang dibanding panjang tiang pancang yang dibuat sesuai standar produksi. Menurutnya, dipasar memang terdapat aneka macam sistem sambungan tiang. Namun pada dasarnya ada beberapa syarat yang harus dipenuhi. Antara lain, letak sambungan sebaiknya berada pada kedalaman tidak kurang dari 5 meter dari dasar pondasi. Dalam hal sistem sambungan dilakukan dengan sistem pengelasan, maka las itu harus dibuktikan cukup kuat sehingga tidak mudah lepas karena efek getaran pada saat pemancangan berlangsung. Dalam hal sistem sambungan sudah built in pada ujung tiang posisinya harus betul-betul akurat sehingga pada penyambungannya akan dapat menciptakan poros kedua segmen tiang dalam satu garis lurus. Pengaruh proses pengkaratan bahan pada bahan baja dan las sambungan juga harus diperhitungkan.

Dewasa ini, diakui John, perkembangan tiang pancang memang tidak banyak. Tetapi ada jenis tiang pancang baru yang penggunaan pertamanya dipeloporinya pada pembangunan gedung bertingkat banyak di Jakarta dengan alasan High Efficiency yaitu, tiang pancang beton precast prestressed concrete bentuk bujur sangkar berukuran penampang 50 x 50 cm2, dengan panjang terpanjang yang pernah digunakan 25 m.

Gedung-gedung bertingkat yang sudah menggunakan yaitu : Wisma Gunung Sewu, Wisma Metropolitan II, Wisma Indocement, World Trade Centre Jakarta, Chase Plaza, Bapindo Centre, Argo Plaza.

Yang juga sedang mulai populer penggunaannya adalah tiang pancang beton pracetak pratekan bentuk segitiga dengan

ukuran sisi 30 cm. Panjang relatif pendek dan penggunaannya terbatas untuk bangunan bertingkat 2-3 dan rumah tinggal yang lokasinya di daerah yang lapisan tanah dasarnya lunak.

Perkembangannya sudah limit.

Menurut, Ir. Paul Retika MSc-Direktur PT Ketira Engineering Consultant, perkembangan teknologi konstruksi pondasi di luar negeri dan Indonesia sendiri tidak banyak mengalami perubahan. Begitu pula komponen konstruksi tersebut seperti tiang pancang, borepile, frankipile, straus dan lain-lain. Selama ini dirasakan adanya kondisi limit untuk perkembangannya. Karena belum ada penemuan-penemuan baru dari sistem yang dipakai. Sedangkan, adanya bentuk jenis tiang pancang atau yang lain untuk keperluan konstruksi pondasi, hanya merupakan modifikasi dari sistem yang telah ada dan umum dipakai selama dekade terakhir ini. Sekarang yang cukup berkembang segi equipmentnya. Selain itu terdapat adanya perkembangan sistem analisa yang digunakan dalam pemakaian dan pengujian kualitas pondasi.

Dengan makin berkembangnya peralatan dan sistem analisa maka makin berkembang pula jenis dan macam pondasi yang dilakukan. Beberapa jenis pondasi yang telah mengalami perubahan sebagai hasil modifikasi sistem yang sudah ada sebelumnya, antara lain : tripile, mini bore pile, Konstruksi Sarang Laba-Laba dan pondasi Cakar ayam. Adapun perkembangan pondasi dalam dan pondasi dangkal, ujarnya, sistem dan analisanya sudah bisa dikatakan sudah limit. Perkembangan itu sendiri, telah mengubah minat masyarakat untuk menerapkan sistem yang cocok dan relatif murah untuk keperluan proyeknya. Dapat dikatakan, prospek pasar untuk keperluan tiang pancang pada dekade terakhir ini, menunjukkan angka yang cukup menggembirakan. Dan tercatat lebih dari USD 20 juta, pasar yang diraih jenis pondasi tiang pancang prestress untuk setiap tahunnya.

Mengapa begitu besar omzet yang diraih dari penggunaan tiang pancang prestress ?. Memang, jenis pondasi ini dirasakan paling besar memberikan keuntungan dari yang lain. Tapi bukan berarti tanpa konstrain. Ada berbagai keterbatasan yang dimiliki jenis pondasi ini, seperti halnya untuk proyek-proyek pengairan, jembatan, jetty dan yang lain. Pondasi tiang pancang dalam berbagai proyek gedung menjadi pilihan menguntungkan. Namun hal - hal tertentu misalnya untuk proyek Ruko dan rumah tinggal, akan lebih cocok digunakan mini pile, mini bore pile atau straus. Disamping faktor efisiensi yang bisa didapat dari jenis tiang pancang ini, juga kecilnya faktor kegagalan yang mungkin terjadi. Oleh karena itu, perencana struktur dalam memilih pondasi akan memilih jenis tiang pancang yang digunakan untuk keperluan proyek akan menjadi pilihan pertamanya, sebelum mempertimbangkan jenis pondasi yang lain.

Dikatakannya, prosentase penggunaan pondasi tiang pancang untuk pondasi dalam di Indonesia lebih dari 10 persen dari seluruh kebutuhan yang ada. Oleh karena itu prospek pasar di masa depan cukup cerah.

PT. Pacific Prestress Indonesia

Persaingan makin ketat, efisiensi ditingkatkan

Bagi PT Pacific Prestress Indonesia (PT PPI), perusahaan industri beton Pratekan/Pracetak bermutu tinggi untuk industri bangunan, yang memiliki kantor dan pabrik diatas lahan seluas 4 ha di Jalan Gaya Motor Raya No. 8 - Jakarta Utara persaingan untuk produk tiang pancang beton Pratekan/ Pracetak dewasa ini terasa semakin ketat karena semakin banyak perusahaan baru yang muncul. Ketatnya persaingan itu berdampak pada turunnya harga jual dan margin. Namun Engr.Tom R. Katindoy, MBA-President Director PT PPI berpendapat, persaingan yang ada masih cukup sehat, dan merupakan tantangan yang harus dihadapi. Oleh karenanya PT PPI berusaha menjawabnya dengan peningkatan mutu produk serta melakukan efisiensi di segala bidang.

PT PPI memulai produksi tiang pancang beton Pratekan/Pracetak sejak tahun 1974. Menurut Tom, dapat dikatakan perusahaannya menjadi pelopor di bidang industri produk tersebut di Indonesia. Dewasa ini, produk utamanya adalah : a) Tiang pancang beton pracetak/pratekan dengan bentuk segi empat dengan mutu beton K.450-K.500 dengan panjang 8 m sampai 22 m, disesuaikan permintaan. Kapasitas produksi kurang lebih 2.250 m/hari, b) Tiang pancang beton pracetak/pratekan dengan bentuk segitiga yang merupakan produk terbaru yang dihasilkan, dengan ukuran sisi 28 cm dan panjang maksimum 12 m. Jenis tiang ini sangat cocok digunakan untuk bangunan rendah seperti Ruko, bangunan industri dengan beban maksimum 35 ton/tiang, c) Concrete Sheet Pile dari beton pratekan untuk penahan sungai, d) Double "T" slab dan plank dari beton pratekan/pracetak untuk lantai bangunan tinggi, dengan panjang bentang bisa mencapai 12 m, e) Balok beton pratekan/pracetak untuk bangunan tinggi.

Banyak sudah proyek-proyek yang menggunakan hasil produksinya, terutama untuk bangunan bertingkat dan industri yang sebagian besar berlokasi di Jakarta, seperti Gedung Sapta Pesona, Gedung BPPT, Citraland, Universitas Tarumanegara, serta bangunan di Proyek Segitiga Senen. Meskipun demikian, upaya untuk mengembangkan pemasaran ke propinsi lain terus dilakukan. Bahkan kini sedang dibangun sebuah pabrik di Porong-Jawa Timur agar bisa lebih kompetitif disana. Selama ini, memang semua dilayani dari Jakarta. Padahal pasar untuk propinsi Jatim dan Indonesia Wilayah Timur cukup potensial, sehingga untuk memperkuat daya saing dipandang perlu membangun pabrik yang lebih dekat dengan pasar.



Tiang pancang beton produk PPI digunakan pada proyek BAPINDO Centre, Jakarta

Tidak jauh berbeda

Disamping itu, ada pula rencana untuk memindahkan lokasi usaha (pabrik dan kantor) ke Cikarang Industrial Estate dengan lahan yang lebih luas karena lokasi yang sekarang dianggap sudah tidak memadai lagi dengan semakin berkembangnya jenis produksi.

Situasi pasar tiang pancang tahun 1992 yang lalu menurut Ir. Gunawan Gosali, MBA-Direktur memang tidak berbeda dengan tahun 1991. Namun, dengan adanya "TMP" memang dirasakan banyak proyek yang ditunda pelaksanaannya. "Tahun ini kelihatannya situasi pasar tidak jauh berbeda dengan tahun lalu,"ujarnya. Dampak TMP itu sendiri juga terasa pada soal pembayaran yang terkadang kurang lancar. Sementara untuk pengadaan bahan seperti semen dan minyak diesel tak bisa ditunda. Sehingga, menurut Tom, terkadang berpengaruh terhadap cash flow. Namun ada hal yang dirasa agak melegakan dalam pengadaan bahan baku, yaitu dengan sudah bisa dipasoknya kebutuhan kabel pratekan oleh industri dalam negeri. Karena sewaktu-waktu barang bisa didapat. Bahkan bisa dibayar belakangan setelah barang dikirim. Padahal sebelumnya, harus siap uang lebih dulu untuk kontrak pembelian. Bahkan pabrik harus punya stock, agar jangan sampai kehabisan, yang berarti harus ada modal besar.



Engr. Tom R. Katindoy, MBA

Berbicara mengenai kendala yang dihadapi industri tiang pancang, selain persaingan dengan sesama industri juga kendala yang diakibatkan pertumbuhan kota. Untuk bangunan-bangunan di daerah kota, terutama Jakarta di mana bangunan semakin rapat, pemancangan tiang pancang lebih mendapat kesulitan dibanding bored pile. Gosali berpendapat bahwa untuk mengatasinya perlu adanya inovasi untuk pelaksanaan. Seperti di Jepang misalnya, alat pancang disana biasanya sudah dilengkapi dengan alat predrilling guna menembus lapisan batuan, sehingga gangguan terhadap bangunan di dekatnya atau lingkungan sekitarnya bisa diperkecil. Inovasi yang disarankan Gosali itu tentu saja ditujukan bagi para kontraktor pancang, karena pihak PT PPI sendiri akan tetap konsisten sebagai pemasok saja. ❑

PT. JHS Piling System

Merambah pasar dengan "cheap and good"

Aktifitas di bidang pelaksanaan pekerjaan proyek, baik bangunan gedung, sipil, transportasi dan yang lain terus meningkat. Meningkatnya perkembangan pekerjaan disektor ini, PT. JHS Piling System cukup jeli melihatnya, sebagai lahan bisnis yang cukup potensial dan prospektif. Sehingga perusahaan inipun terus mengamati dengan mencari peluang yang bisa dimanfaatkan. Dengan cermatnya membidik pangsa pasar yang bakal terus berkembang itu, PT. JHS Piling System merebutnya melalui bisnis konstruksi di bidang pekerjaan pondasi, sebagai produsen utama tiang pancang precast concrete. Dalam perjalanan yang cukup panjang, perusahaan ini merasakan betapa besar peluang yang bisa dimanfaatkan. Bahkan sejak berdirinya, bisa dikatakan satu-satunya produk tiang pancang yang memiliki sambungan dan hak paten yang diakui Amerika dan Eropa. Menurut Ir. JH. Simanjuntak, President PT JHS. Piling System, sebagai produsen utama tiang pancang yang telah memiliki hak paten, merasa optimis atas pasar yang bakal diraih cukup luas. Apalagi, setelah para klien melihat, beberapa keuntungan atas pemakaian produk ini. Untuk tetap memberikan keutamaan dalam mutu, pihaknya sudah cukup banyak melakukan research dan development. Bahkan dalam waktu dekat ini, katanya, akan diluncurkan sistem piling seperti tripile, bisa lebih ekonomis lagi.

"Pasar sudah melihat betapa pentingnya soal mutu, akan merasakan bagaimana keutamaan dari produk kami yang dijajakan," katanya. Sejak didirikan, JHS Piling System selalu mencoba memberikan kepada klien dengan kualitas prima. Dalam kapasitasnya sebagai produsen dari perusahaan tiang pancang, PT Saeti Concretindo Wahana dan PT Saeti Beton Pracetak itu, selain harus menerobos pasar yang dirasakan semakin ketat, juga terus mengadakan penelitian-penelitian untuk menemukan hasil sambungan tiang pancang yang lebih optimum. Untuk mengantisipasi pasar yang makin tajam dalam kompetisinya, perusahaan yang dibentuk sejak 1984 itu, terus menyuguhkan mutu produknya dengan falsafah "Cheap and Good". Dikatakannya, falsafah ini rupanya yang paling sesuai dengan kondisi di Indonesia.

Permintaan selalu meningkat

Betapapun tingginya mutu produk yang dipasarkan, namun dengan harga menjulang apalah artinya. Maka itu, perlu dilakukan mix, bagaimana menghasilkan produk baik dan harganya relatif dapat dijangkau masyarakat konsumen. Oleh karena itu,ujarnya, agar dapat menghasilkan mutu yang baik dan dengan harga cukup murah, diperlukan labour intensif dengan kapasitas labour yang terus ditingkatkan. Seperti pada produksi tiang tripile dan jenis lain, diupayakan agar tetap labour intensive, mengingat di negara kita, tenaga kerja masih relatif murah. Dan kenapa tidak memanfaatkan sumber daya manusia, toh pekerjaan masih bisa dikerjakan secara manual. Namun, disisi lain terus dilakukan pengembangan terhadap kemampuan tenaga kerja, guna mengantisipasi tingkat kebutuhan produksi dan permintaan pasar yang selalu meningkat.

Dalam kegiatan produksi ini,mampu menyerap tenaga kerja dalam sehari mencapai 350 orang yang terbagi dalam dua shift.



Pemancangan JHS Piling pada proyek pengembangan pabrik Jaya Pari Steel Surabaya

Ir. J.H. Simanjuntak



"Bagi saya yang penting bukan hanya produknya yang bagus tapi terlebih cocok lagi kalau cost yang diperlukan bisa memenuhi keinginan klien," jelasnya. Dan soal penilaian baik mutu maupun harga kita serahkan kepada para klien. Toh mereka akan menilai dengan kondisi real dan dapat dipertanggungjawabkan keunggulan yang dimiliki produk." Kalau memang masyarakat sudah melihat berbagai keutamaan dari produk ini, saya rasa market tinggal menunggu demand pasar yang ada," katanya.

Untuk memenuhi keperluan pasar terhadap penggunaan tiang pancang terutama untuk bangunan gedung bertingkat tinggi, ruko dan bangunan sipil, diperlukan sambungan tiang yang dapat diandalkan. Sambungan tiang yang diterapkan dengan sistem JHS ini, telah mendapat pengakuan dunia internasional. Dan pernah dibuktikan kekuatannya dengan pemancangan lebih dari 40 meter di wilayah Jalan Thamrin, Jakarta.

Dengan kemampuan yang dimiliki pada



Salah satu proyek di Teluk Bayur, menggunakan tiang JHS Piling

sambungan JHS Piling System, Simanjuntak merasa optimis: "Saya merasa yakin, walaupun ada pihak lain yang membuat sambungan untuk tiang pancang, dibandingkan keunggulannya dengan produk JHS sendiri, maka produk JHS mampu memberi nilai lebih. Sehingga bagaimanapun ketatnya pasar dalam kompetisi akhir-akhir ini tidak membuat merasa berat.

"Mengenai keutamaan yang dimiliki pada sambungan JHS Piling System, ia memberi penekanan, bahwa pada sambungan yang dibuat menjadi solid karena ada bentuk baji, sehingga kekuatannya tidak pada pengelasannya. Karena fungsi pengelasan itu sendiri hanya bersifat sebagai pengisi, maka untuk memikul gaya tekan dan tarik banyak menderita. Lain dengan las murni, harus dilihat dari mutu pengelasannya, kalau retak dibawah tidak bisa diketahui.

Kalau dibandingkan dengan sistem sambungan yang ada di luar negeri, ujarnya, di sana sambungan memang demikian canggih sehingga membuatnyapun jadi mahal. Oleh karena itu, kalau diterapkan di Indonesia , akan cukup sulit menjaring pasarnya. Dan kehadiran JHS Piling System memberikan kemudahan dalam pelaksanaan pekerjaan, kecepatan dan penghematan cost yang diperlukan. Maka untuk mencapai posisi yang dekat dengan klien, tentu tiga hal tersebut harus menjadi prioritas. Begitu pula apa yang dilakukan perusahaannya, mencoba memberikan yang terbaik.

Semakin percaya akan keutamaan yang dimiliki JHS Piling System, maka permintaan pasarpun terus meningkat. Dan pada saat sekarang telah diproduksi 2000 m per hari tiang yang siap dipasok ke proyek. Dengan dukungan profesionalisme di engineeringnya, maka tak henti-hentinya penelitian yang dilakukan. Alhasil membuahkan produk yang benar-benar "cheap and good". ❑

PT. Bumi Kaya Industries

Berusaha memberikan kepastian pada klien

Mengikuti perkembangan pasar dengan segala konsekuensinya, PT. Bumi Kaya Industries, produsen tiang pancang steel pipe, tetap tegar. Walaupun persaingan yang terbilang makin ketat dan tajam, perusahaan ini tetap bertahan pada bisnis penunjang pada berbagai proyek. Bahkan, bukan hanya bergerak dalam penyediaan tiang pancang, namun telah berkembang sesuai permintaan pasar. Menurut Petrus Suryawan, Sales Manager, Steel Pipe Division, dengan terbukanya peluang pasar sekarang dan mendatang, memaksa untuk bisa memberikan kepada konsumen beberapa jenis produk yang bisa memberikan nilai lebih. PT. Bumi Kaya yang memulai terjun di bisnis piping sejak 1986 ini, sudah mulai memproduksi pipa spiral baja pada tahun itu juga. Dan hingga kini kegiatan produksi terus berkembang dengan peluncuran produk-produk seperti : pipa ERW standar API berdiamater 0,5 sampai 14 inchi, pipa kotak, PVC, HDPE & MDPE serta Wire Mesh. Petrus merasakan, kondisi pasar sekarang terutama di Indonesia Bagian Timur cukup prospektif. Hal ini karena kegiatan pembangunan disana sedang gencar-gencarnya dilakukan, terutama sektor infrastuktur. Sebagai produksi pipa tiang pancang yang digunakan pada proyek-proyek sipil seperti pengairan, jembatan, pelabuhan dan yang lain, maka diperkirakan permintaan pada masa mendatang cukup berarti. Situasi pasar untuk 1992 cukup baik, bila dibandingkan dengan 1991.



Petrus Suryawan

Dari kegiatan produksi yang dilakukan, baru pada 1987 mulai menekankan segi komersial-nya. Pada waktu mulai berdiri ada perusahaan sejenis yang sudah memproduksi lebih awal seperti PT. KHI. Namun, setelah kami memproduksi material serupa, mulailah diikutkan dalam berbagai tender. Maka hingga sekarang semua tender proyek yang menggunakan tiang pipa baja diikutinya, alhasil banyak proyek yang sudah diselesaikan. Pengalaman demi pengalaman didapatkan, sehingga kepercayaan pihak klien makin mantap. Kalau masyarakat sudah memberikan kepercayaan pada produk yang kami hasilkan, tinggal ditunggu kapan ada demand. "Tapi kami melihat, dengan delivery cukup ketat dan kualitas prima yang diberikan maka semakin kuat kepercayaan customer terhadap produk yang dihasilkan, ujarnya"

Memberikan yang terbaik

Keberhasilan di bisnis ini, membuatnya lebih konsisten dalam menjaga pelayanan kepada klien. Makin besar kepercayaan yang diberikan maka kami lebih mengupayakan memberi sesuatu yang terbaik. Dengan keberhasilan yang diraih, berpuluh proyek besar dan kecil telah menjadi referensi bagi kemandiriannya. Namun dibalik keberhasilan ini, banyak batu sandungan yang harus dilalui. Petrus menilai, ada beberapa hambatan dalam persaingan, terutama dengan tiang pancang beton. Memang untuk proyek-proyek seperti gedung, kurang banyak yang menggunakan tiang pancang baja. Tetapi untuk proyek sipil seperti jembatan, pelabuhan, dan proyek pengairan lainnya secara teknis masih tetap menggunakan tiang pancang pipa baja.

Seperti di sebutkan diatas, prospek untuk proyek-proyek infra struktur yang makin berkibar, pertanda pasar akan makin besar dan peluang akan bisa diraih. Selain itu produk tiang pipa baja ini juga digunakan untuk proyek kelistrikan. Dan proyek yang cukup prestise yang sedang ditangani antara lain proyek PLTU Suralaya. Proyek ini, katanya,

Bersambung ke halaman J

Membuat konstruksi beton di Bulan

Membangun konstruksi beton di Bulan ? Mungkin akan segera menjadi kenyataan. Untuk membawa material beton dari bumi ke Bulan, memerlukan biaya yang sangat besar. Untuk itu telah dipikirkan, bagaimana membangun konstruksi beton dengan menggunakan material yang tersedia di Bulan.

Lafarge Nouveaux Materiaux (LNM), merupakan satu-satunya perusahaan dari Eropa yang duduk sebagai anggota *Lunar Concrete Committee* (LCC). Organisasi tersebut, yang dipimpin oleh Dr. Lin telah menerima kontrak guna melakukan studi kelayakan untuk memproduksi semen di Bulan. Studi ini merupakan bagian dari proyek pembangunan yang akan menghasilkan suatu basis di Bulan, sebagai langkah penting untuk "menundukkan" Mars, yang direncanakan mulai pada tahun 2005.

Akibat kendala biaya transportasi, konstruksi sebuah basis di Bulan akan mustakhil jika bahan-bahannya harus diangkut dari bumi. Sehingga muncul gagasan menggunakan material-material yang tersedia di Bulan, untuk memproduksi "beton Bulan." Masih segudang masalah yang harus dipecahkan. Khususnya, berkaitan dengan tidak adanya atmosfir dan air di Bulan, disamping diperlukan suatu jenis beton yang mampu menahan *thermal shocks*, angin surya (solar winds), dan benturan meteor.

Anak perusahaan LNM, Lafarge Refractaires Monolithiques (LRM) telah memiliki skill dan *know-how* dalam bidang teknik-teknik produksi produk-produk baru, yang tidak memerlukan air. Perusahaan tersebut sedang mengembangkan dan menggunakan (untuk keperluan khusus). material konstruksi kering yang bisa dikonsolidasikan menggunakan pemanasan. Keunggulan perusahaan tersebut dalam bidang teknologi material konstruksi *ultra compact* telah dikenal di seluruh dunia. Saat ini, pusat risetnya di Saint-Priest sedang melakukan pengembangan kompleks mesin material, yang mampu mereproduksi hasil-hasil dalam bidang yang sudah diperoleh dalam skala laboratorium.

Mengapa beton bulan ?

Tanggal 20 Juli 1969 Neil Armstrong menginjakan kakinya di Bulan. Pada Juli 1989 Presiden Bush mengumumkan Amerika Serikat akan kembali segera ke Bulan, membuat tempat tinggal permanen dan menyiapkan eksplorasi dengan awak manusia ke Mars.

Tapi apakah manusia bisa tinggal di Bulan? Dapatkah ia beradaptasi dengan kondisi iklim di Bulan ? Seperti diketahui temperatur di sana berkisar dari -150°C hingga +120°, atmosfir kurang, gaya gravitasi 1/6 dari gaya gravitasi Bumi, adanya bombardir meteor yang terus menerus, dan angin surya. Disamping itu, apakah ada jawaban tentang: material yang mampu bertahan terhadap kondisi iklim setempat, serta bagaimana agar harga material "yang dikirim ke Bulan" bisa diterima ?

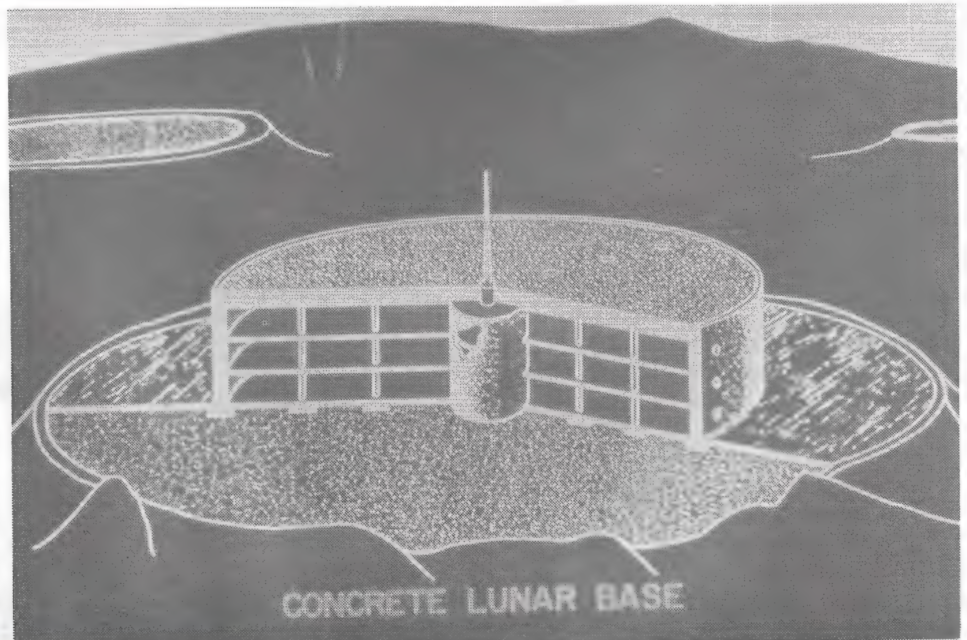
NASA telah mempertimbangkan pembangunan basis di Bulan sejak tahun 1982. Tahun 1984 Dr. Lin mengusulkan, suatu studi penggunaan beton sebagai bahan bangunan di Bulan. NASA sangat tertarik dengan pengujian-pengujiannya, dan memasok T.D. Lin sebanyak 40 gram tanah Bulan, yang kemudian diperkenalkan suatu produk beton pertama yang menggunakan agregat dari tanah Bulan. Tahun 1988, Dr. Lin memperkenalkan proyek basis di bulan, yang merupakan bangunan berbentuk lingkaran, tinggi 20 m, berdiameter 40 m dan memerlukan penganggkutan 1.000 ton semen, 330 ton air dan 360 ton besi beton. Tapi biaya transportasi untuk itu kemudian ditolak, karena sangat mahal (sekitar 50 juta USD/ton), belum lagi memikirkan masalah penggunaan sejumlah "peluncur" untuk keperluan pengangkutan tersebut.

Untuk membuktikan bahwa beton bisa diproduksi di Bulan dengan harga yang layak, Lunar Concrete Committee (LCC), yang didirikan oleh T.D. Lin tahun 1988, menghimpun lebih dari 50 perusahaan untuk bekerja sama menyelesaikan persoalan tersebut. Disamping NASA, US Air Force Academy, US Army Corps of Engineers, Shimizu Corporation ataupun University of Chicago, LNM melakukan penelitian untuk membuat beton tanpa air. Dengan demikian bisa menghemat biaya transportasi, disamping pengendalian mutu yang lebih baik.

Sebagai perbandingan, untuk pembangunan basis di Bulan dengan diameter 40 m dan tinggi 20 m (3 lantai), diperlukan 1000 ton semen, 330 ton air, dan 300 ton besi. Jika biaya angkutan perton USD 50 juta, maka biaya total pengangkutan material USD 60 milyar. Untuk memproduksi beton di Bulan, diperlukan transportasi: 100 ton mesin-mesin, 5 ton kendaraan, dan 100 ton peralatan bor. Akibatnya, beban transportasi bisa diturunkan dari 2000 ton menjadi kurang dari 300 ton.

Bagaimana membuat beton di Bulan ?

Dalam suatu konferensi *Beton Bulan* di Paris, Pebruari 1992, dikemukakan oleh Dr. Lin, 40 gram tanah Bulan diperoleh dari misi Apollo 16, digunakan untuk penyelidikan



Sebuah model bangunan konstruksi beton yang akan dibangun di bulan, sebagai basis untuk "menundukkan" Mars.

PERBANDINGAN ANTARA BETON BUMI DENGAN BETON BULAN

BETON BUMI	BETON BULAN
ALUMINA + CALCIUM OKSIDA + SILIKAT + ENERGI	DARI ANORTHITE + DARI ANORTHITE + DARI ANORTHITE + KONSENTRATOR SURYA
SEMEN + AGREGAT + AIR	SEMEN BULAN + TANAH BULAN + OKSIGEN DARI ILMENT + HIDROGEN "IMPOR"
BETON + BAJA	BETON BULAN + BAJA DARI ILMENIT
BETON BERTULANG	BETON BERTULANG
BUMI	BULAN

pembuatan beton di Bulan. Sampel tanah bulan seberat 40 gram dicampur dengan *alumina cement* dan air, dengan perbandingan masing-masing 1,75:1:0,485. Mortar tersebut dicetak dalam 3 spesimen berukuran sebesar perment karet dan sebuah spesimen lagi berbentuk kubus berukuran 25 mm. "Mengingat hanya satu kubus untuk suatu test yang menentukan, saya tentu saja menjadi bingung ketika melakukan tes. Eksperimen ini mencakup dua tes sekaligus, pengujian tekan untuk kubus dan uji tarik untuk diri saya sendiri," selorohnya.

Hasil uji tekan menunjukkan 76 MPa untuk sampel berbentuk kubus, dan 35 MPa untuk sampel dari material bumi. Modulus elastisitas 21.000 MPa dan 19.000 MPa untuk sampel Bumi. Koefesien muai termal 5 perjuta cm/cm/C untuk spesimen Bulan dan 6 perjuta cm/cm/C untuk spesiemen Bumi. Sebagai gambaran, mutu beton yang digunakan jembatan Re Island di Perancis memiliki kuat tekan 60 Mpa, sedangkan yang dipakai pada bangunan The Defence di Paris 70 MPa.

Riset terus dilakukan. Dalam program ini, bahan bakunya dari jenis baslt dan anorthite bumi. Skema ini dimaksudkan untuk melakukan simulasi bertambahnya konsentrasi calcium oksida dari anorthite, dengan menambahkan porsi yang cocok dari kapur sebelum proses *sintering*.

Tujuan penambahan kapur untuk meningkatkan rasio CaO-SiO_2-Al_2O_3 dari produk baru, mendekati semen Porland atau semen alumina dalam diagram fase. Setelah dilakukan penghancuran yang cukup, bahan baku ditempatkan dalam suatu bejana platinum, dan ditempatkan pada tungku untuk dipanaskan pada suhu 1450°C, selama satu jam. Lelehan dalam bejana berupa air akibat suatu pendinginan yang cepat. Klinker yang diperoleh kemudiaan digiling menjadi partikel lembut dan dicampur dengan air untuk membentuk pasta kubus, yang kemudian diuji tekan. Kubus terbuat dari anorthite dengan tambahan kapur memiliki kuat tekan 36 MPa pada umur 28 hari. *Basalt Glass* yang dicuring pada temperatur 100° C dan kelembaban atmosfir 100 persen, mencapai kekuatan 48 MPa. Ini merupakan bukti tambahan bahwa, material-material perekat dapat dibuat dari material-material tertentu di Bulan.

Memang belum semua masalah terpecahkan. Misalnya, di Bumi semen, agregat dan air dapat dengan mudah dicampur. Agar bisa dilakukan, sedang diusulkan untuk membuat campuran kering dengan injeksi uap. Percobaan skala kecil telah dilakukan di National Chiao Tung University, Taiwan, tahun 1991. Hasilnya menunjukkan bahwa proses uap lebih baik dibanding proses konvensional.

Agar proses uap bisa merupakan industri, Dr. Lin telah melakukan studi bagaimana membuat air di Bulan. Material utama yang membentuk Mars adalah *ilmenite*, yang terdiri dari besi, titanium dan oksigen. Jika *ilmenite* dipanaskan hingga temperatur 800° C, ikatan antara oksigen dan logam diperlemah, memungkinkan terjadinya reaksi fusi, jika ditambahkan hidrogen. Produk utama dari proses fusi adalah air, dan residu-residunya: besi dan titanium oksida , yang menurutnya bisa diekstrusi menjadi besi beton.

Tahun 1987 NASA memberikan grant kepada CTL (Construction Technology Laboratories) untuk meneliti kelayakan pembangunan struktur beton silindris yang terdiri dari 3 lantai, dengan diameter 40 m dan tinggi 24 m. Hasil-hasil analisa engineering menunjukkan bahwa struktur beton prategang yang didesain dengan baik, dapat menciptakan tekanan dalam ruangan sebesar satu atmosfir. Selama konstruksi, elemen-elemen beton mungkin terekspos pada temperatur yang ekstrim, berkisar antara -150° C hingga 120° C untuk suatu periode tertentu. Apakah temperatur di Bulan akan meretakkan beton ?

Lagi-lagi NASA memberi tugas pada CTL untuk melakukan penelitian *thermal stress* pada panel beton, yang diekspos terhadap matahari. Penelitian tersebut berakhir dengan keputusan yang memberi harapan. Belakangan para ilmuwan menemukan air kimia pada asteroids. Komposisi asteroids pada dasarnya sama dengan beton. Asteroid telah ada di angkasa lebih dari 4,6 milyar tahun. "Kami percaya struktur beton di Bulan akan bertahan selama keberadaan asteroids," ujar Lin.

Menelan biaya USD 35 milyar

Banyak perusahaan yang terlibat dalam komite beton Bulan telah mengembangkan teknologi-teknologi baru, dengan melakukan studi tentang mesin-mesin dan engineering yang cocok untuk produksi dan mencetak beton. Misalnya:

University of Chicago mengembangkan tungku dengan pemusatan sinar matahari untuk menggerakkan proses temperatur tinggi.

Shimizu Corporation dari Jepang mengembangkan sistem pemecah batu dengan energi surya.

Lafarge Nouveaux Materiaux dari Perancis mengembang beton getar kering yang tidak menggunakan air untuk pengerasan (setting).

Amerika Serikat serius terhadap pembangunan basis di Bulan dan meneruskannya untuk eksplorasi ke Mars. Menurut laporan NASA, perkiraan biaya awal yang diusulkan untuk pembangunan basis di Bulan adalah USD 35 milyar. Sebuah laporan yang dikeluarkan Mei 1991 mengungkapkan targetnya tahun 2004 untuk memulai programnya.

Siapa Dr. T.D. Lin ? Ia warga negara AS yang lahir tahun 1933 di Taiwan, telah memiliki empat anak. Tahun 1959

menyelesaikan Bachelor of Degree di jurusan teknik sipil Chung Yuang University, Taiwan. Gelar Master diperoleh di University of Tennessee. Tahun 1968 meraih Ph.D di bidang Engineering Mechanics, di Oklahama state University.

Tahun 1961-1969 ia bekerja pada perencanaan beton untuk jalan raya, struktur beton untuk nuklir dan gedung-gedung tinggi. Jabatan pimpinan peneliti di CTL dipegangnya sejak tahun 1969-1990. Ketertarikannya dalam bidang *aerospece engineering* mendorongnya untuk mulai melakukan penyelidikan tentang kemungkinan penggunaan beton konstruksi di luar angkasa.

Untuk melakukan penyelidikan yang independen tersebut, ia mempelajari *astrophysics,lunar geology*, kimia semen dan proses material. Dari perpaduan antara pengetahuan baru dan pengalamannya yang luas di bidang teknologi beton, ia kemudian mengembangkan ide konstruksi beton di Bulan. Penemuannya dalam bidang teknologi beton telah menarik perhatian NASA, sehingga ia diberi hadian 40 gram tanah Bulan untuk menentukan sifat-sifat fisik beton dengan sampel agregat dari Bulan. Tahun 1988 ia menciptakan suatu komite ACI 125, yang merupakan Lunar Concrete Committee, dimana ia sendiri adalah Chairman dari LCC.

Saat ini Dr. Lin mengajar rekayasa konstruksi luar angkasa di National Chiao Tung University, Taiwan. Ia melanjutkan riset tentang Beton Bulan di Chiao Tung University, mempelajari drymix dan prosedur injeksi uap untuk pencetakan beton. ❑ (FTPO/Urip Yustono)

Dinding diafragma untuk penggalian besmen

Penggunaan konstruksi dinding diafragma (Diaphargm Wall) di Indonesia memang bukan hal yang baru, khususnya untuk pekerjaan sipil. Namun penggunaan dinding diafragma untuk struktur penahan, pada penggalian besmen bangunan gedung, baru pertamakali digunakan pada proyek Gedung " Jakarta Central ", terletak di sebuah site yang diapit Jalan Sudirman dan Jalan Blora, Jakarta. Gedung tersebut akan terdiri dari 5 lantai besmen dan tower setinggi 32 lantai, direncanakan menggunakan pondasi rakit setebal 3 m. Pembuatan struktur dinding diafragma ini dilaksanakan oleh JO PT. Indonesia Pondasi Raya (Indopora) dan PT. Soletanche Bachy Indonesia (SBI).

Menurut Bruno Devis, General Manager dari PT. Soletanche Bachy Indonesia (SBI), pada proyek ini akan dilakukan penggalian besmen sedalam 17 meter, yang merupakan penggalian besmen terdalam di Jakarta. Kondisi tanah setempat kurang begitu baik, muka air tanah tinggi (1,5 m dari permukaan tanah), sehingga jika menggunakan metode konvensional akan terlalu besar resikonya, karena jaraknya dekat sekali dengan jalan raya.

Untuk keperluan penggalian, harus dibuat dinding diafragma sedalam 30 m dan panjang dinding 300 m. Dengan demikian, luas total dinding diafragma 9000 m2 (tebal dinding 0,8 m). Pelaksanaannya dilakukan panel per panel, seluruhnya ada 49 panel, diantara panel-panel dipasang *water stop*. Lebar panel bervariasi, rata-rata 6 m. Setiap panel diberi tulangan, tapi tidak di seluruh panjang panel. Menurut Bruno, tulangan berhenti pada kedalaman 3 m terakhir atau panjangnya 27 m, karena di situ struktur panel tidak didesain menahan momen, tapi lebih sebagai penyekat untuk membentuk suatu lapisan kedap air (cut-off). Penggunaan tulangan 110 kg/m3 beton.

Sebelum dilakukan pekerjaan penggalian memakai *clamshell*, terlebih dahulu dibangun dinding pengarah (guide-wall). Posisi bagian atas *Guide wall* dibuat sedikitnya 1,5 m - 2 m di atas permukaan air tanah, sehingga permukaan lumpur bentonit bisa dijaga selalu lebih tinggi dibanding permukaan air tanah asal. Hal tersebut diumaksudkan untuk menjaga kelongsoran lubang galian. Dalam penggalian ini memang digunakan lumpur bentonit (bentonite slurry), yang segera dimasukkan ke dalam lubang yang sudah tergali. Kedalaman *guide wall* 1 m dari permukaan tanah, dengan ketebalan 30 cm. Disamping itu, *guide wall* juga berfungsi untuk mengarahkan clamshell pada saat penggalian, dan mencegah longsornya tanah permukaan (top soil).

Penyaluran bentonit ke lubang galian dilakukan dengan membuat pipa ke sekeliling site, yang dihubungkan dengan kolam bentonit. Bentonit disirkulasikan setelah dipakai, sehingga mutunya selalu terjaga, yaitu kadar pasir dalam bentonit harus lebih rendah dari 5 persen. Pertama dilakukan pengecoran *primary panel*, disusul pembuatan *secondary panel* atau panel-panel yang terletak diantara dua buah *primary panel*, dan akhirnya membuat *closing panel*. Mutu

Pelaksanaan penggalian konstruksi dinding diafragma menggunakan clamshell selebar 2,8 m.



beton yang dipakai Grade 30 atau setara dengan K 300, menggunakan 420 kg semen untuk setiap m3 beton.

Jadi secara singkat, pelaksanaan pembuatan dinding diafragma adalah sebagai berikut:

Membuat *guide wall*, yang berfungsi sebagai pengarah pada saat penggalian, disamping menjaga agar cairan bentonit selalu lebih tinggi dari permukaan air tanah.

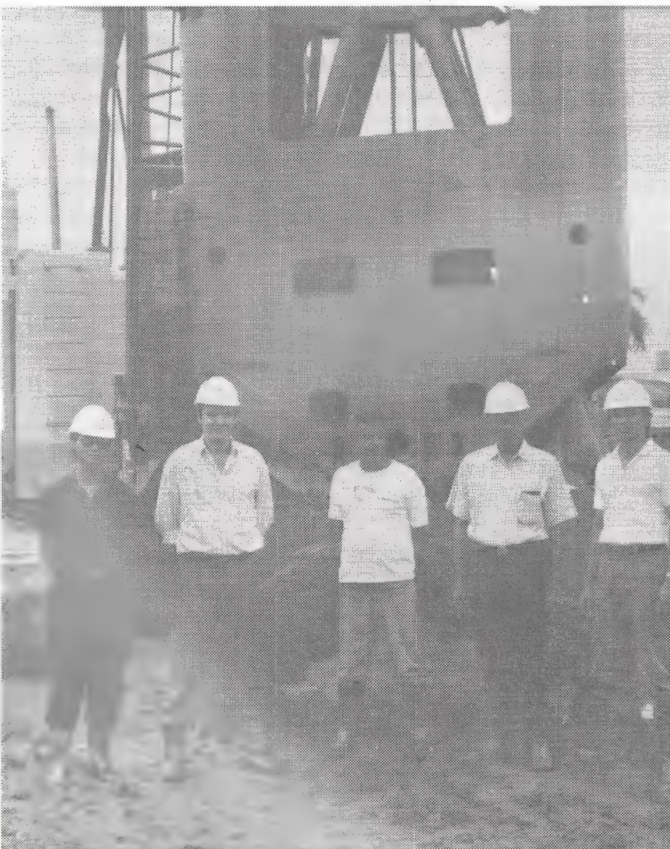
Penggalian dilakukan menggunakan clamshell, kalau menemui bolder bisa diganti dengan *chisel* (tapi di proyek ini tidak digunakan *chisel*), dan bersamaan dengan diangkatnya tanah, kedalam galian dialirkan cairan bentonit.

Setelah penggalian selesai dimasukkan tulangan (steel cage), dan ketika menunggu pengecoran bentonit yang ada dalam lubang disirkulasi, sehingga kadar pasir didalamnya seminimal mungkin (kurang dari 5 persen).

Ketika pengecoran dengan sistem tremi dimulai (digunakan 2 buah pipa tremi untuk setiap pengecoran panel), digunakan pompa untuk menyedot cairan bentonit yang terdorong keluar oleh beton, yang kemudian dialirkan ke kolam bentonit. Pelaksanaan pekerjaan menggunakan 2 unit crane, satu untuk service-crane sebuah lagi untuk penggalian dengan clamshell (lebar: 2,8 m). Kecepatan pembuatan panel rata-rata bisa diselesaikan 5-6 panel setiap minggunya, sekitar 1000 m2 panel setiap minggunya, atau 61/2 m panel setiap jamnya, dalam dua shift. Skejul skup pekerjaan pembuatan dinding diafragma ini selama 12 minggu.



Sebagian penggalian yang dilakukan diantara guide wall



Bruno Davis (kedua dari kiri), Ir. Roespanadi (kedua dari kiri), dan para pelaksana di lapangan, di depan clamshell.

"Sampai sekarang tidak ada masalah yang berarti," ujar Bruno yang didampingi Ir. Roepanadi Operation Manager PT. Indopora, ketika wawancara dengan Konstruksi akhir Januari lalu. Ketika itu, prestasi pekerjaan baru mencapai sekitar 30 persen. Tentang musim hujan, menurutnya, tidak ada masalah, karena untuk mobilisasi peralatan dan platform kerja, sebagian site dicor dengan beton. Terhadap kelongsoran lubang galian juga tidak ada masalah, bahkan tidak ditemui terjadinya *overbreak*, dimana volume beton yang dicor melebihi yang ditentukan.

Dua kolam bentonit dibangun di tengah site, satu kolam untuk pembuatan bentonit baru, dan kolam lain untuk sirkulasi bentonit yang telah digunakan untuk pembuatan panel. Dalam proyek ini digunakan 20-30 kg bentonit untuk setiap 1 m3 galian. Menurut Bruno, proyek ini menggunakan bentonit impor, yang ternyata masih lebih murah (sudah termasuk biaya transportasinya) dibanding bentonit lokal, disamping kualitasnya sudah dikenal betul.

Dalam proyek ini dinding diafragma memang hanya berfungsi sebagai *retaining structure* untuk penggalian besmen, tidak berfungsi sekaligus sebagai dinding pemikul beban (bearing wall). Pembangunan struktur atas direncanakan menggunakan metode *top-down construction*, berarti akan merupakan gedung tinggi pertama di Indonesia yang dibangun dengan cara demikian. Menurut Bruno, biaya pembuatan konstruksi dinding difragma tergantung pada beberapa hal, misalnya kondisi tanah dan kedalaman penggalian. Namun secara umum harganya berkisar antara USD 300 - USD350/m2. Dalam proyek ini, kontraktor pembuat dinding diafragma bertindak juga selaku designer.

❑ (Urip Yustono)

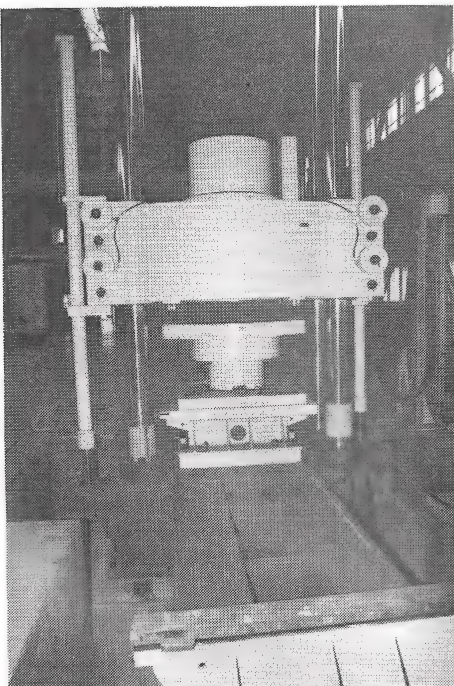
Pusat Penelitian Dan Pengembangan Pemukiman.

Memiliki peralatan canggih, dapat dimanfaatkan swasta

Dengan fasilitas peralatan baru, kini Pusat Penelitian dan Pengembangan Pemukiman Departemen Pekerjaan Umum (Puslitbangkim), yang terletak di daerah Cileunyi, Kabupaten Bandung, Jawa Barat, merupakan Pusat Litbang termodern di Asia Selatan. Khususnya untuk fasilitas penelitian masalah gempa, merupakan salah satu yang terlengkap. Yang menarik, disamping untuk menunjang penelitian dan pengembangan oleh tenaga-tenaga peneliti Puslitbangkim sendiri, peralatan-peralatan yang ada juga bisa dimanfaatkan oleh swasta. Banyak hasil penelitian Puslitbangkim merupakan teknologi tepat guna yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat luas.

Didirikan tahun 1953 oleh Kementerian Pekerjaan Umum dan Tenaga sebagai Yayasan Pemerintah, dengan nama Lembaga Penyelidikan Masalah Bangunan (LPMB). Pada 1 Januari 1966 LPMB dijadikan suatu Jawatan Pemerintah di lingkungan Kementerian Pekerjaan Umum dan Tenaga. Menurut Keputusan Menteri Pekerjaan Umum dan Tenaga Listrik tahun 1975, LPMB berubah nama menjadi Direktorat Penyelidikan Masalah Bangunan (DPMB), selain melaksanakan tugas-tugas sendiri di lingkungan DPMB, juga melaksanakan sebagian tugas-tugas pokok Ditjen Cipta Karya.

Alat uji tekan dengan kapasitas 500 ton



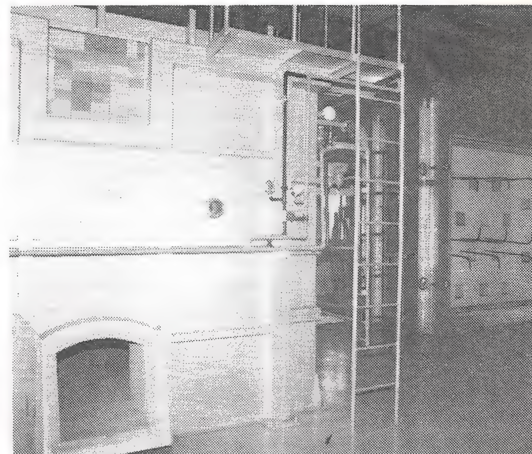
Disamping program dalam lingkup nasional, DPMB juga melaksanakan program internasional sebagai pusat regional untuk daerah ESCAP (Economic and Social Commission For Asia and The Pasific), di bidang penelitian masalah perumahan dan lingkungan di daerah yang beriklim tropis lembab, dengan nama Regional Centre for Research on Human Settlements (RCRHS). Berdasarkan Kepres No. 15/1984,7 Maret 1984, Instansi DPMB berubah menjadi Pusat Penelitian dan Pengembangan Pemukiman, di bawah Badan Penelitian dan Pengembangan PU, Departemen Pekerjaan Umum.

Maju dalam masalah kegempaan

Menurut beberapa orang pengunjung dari Ceylon, Malaysia, Thailand, RRC dan Pakistan, fasilitas laboratorium Puslitbangkim termasuk lengkap dalam masalah kegempaan. Indonesia dinilai telah sangat maju dalam melakukan penelitian masalah gempa. Terbukti kursus-kursus gempa tingkat internasional yang diselenggarakan setiap tahun oleh Puslitbangkim banyak diikuti oleh peserta-peserta dari luar negeri. Misalnya, India, Bangladesh, Pakistan, Nepal, RRC, Vietnam, Pilipina, Singapura, Malaysia, dan Fiji. Mereka menilai pemerintah Indonesia telah *aware* terhadap masalah gempa.

Pembangunan kompleks Puslitbangkim di site seluas 10 hektar tersebut, menurut Kepala Puslitbangkim Ir. H.R. Sidjabat, menghabiskan biaya Rp 27 milyar, yang terdiri dari grant pemerintah Jepang 2,1 milyar Yen dan sisanya dana APBN. Basic Design ditangani oleh Japan International Cooperation Agency (JICA), Design & Supervision oleh Nikken Sekkei Ltd, dan kontraktor adalah : Kumagai Gumi Co. Ltd (Bangunan), C. Itoh & Co., Ltd dan Sumitomo Corporation (Equipment).

Beberapa peralatan uji struktur tahan gempa yang dimiliki ialah : shaking table, tilting table (meja jungkit), dan pengujian untuk gaya-gaya gempa dengan dongkrak hidraulis skala penuh, untuk bangunan hingga 3 lantai. Alat penguji struktur lain yang menonjol adalah reaction-frame untuk menguji elemen balok, kolom maupun dinding, dan sebuah alat uji tekan dengan kapasitas 500 ton. Dengan kemampuan tekan sebesar itu, maka tidak ada masalah untuk



Tungku pengujian bakar di lab api, untuk menguji ketahanan api dari komponen struktur bangunan

mengetes beton mutu tinggi hingga K-1000 lebih.

Menurut Sidjabat, penggunaan meja getar (shaking-table) lebih akurat dalam mengetahui perilaku struktur bangunan terhadap gempa, dibanding menggunakan program komputer. Masalahnya, adalah bagaimana membuat modelnya, karena model yang diuji harus benar-benar mendekati keadaan yang sesungguhnya. Kalau yang akan diuji struktur beton, modelnya harus dibuat dari beton dan tulangan dengan mutu yang sesuai, hanya saja dimensinya yang mini. Model untuk struktur baja memang relatif lebih mudah. "Kami bisa membantu membuat model, jika ada pihak swasta yang akan memanfaatkan shaking-table tersebut," ujar Sidjabat.

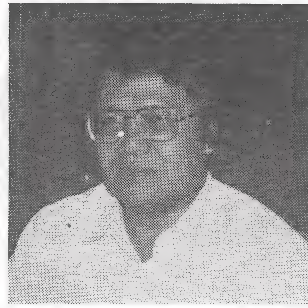
Masih ada kaitannya dengan soal gempa, Puslitbangkim juga memiliki peralatan untuk



Ir. H.R. Sidjabat



Ir. Murdiati Munandar



Ir. Suprapto MSc. FPE

mengukur frekwensi alami dari tanah, yang disebut *micro tremor.* Dengan peralatan tersebut bisa dilakukan mikrozonasi untuk gempa pada suatu wilayah. Puslitbangkim akan melakukan mikrozonasi gempa di Flores, dan selanjutnya akan mengusulkan untuk melakukan hal yang sama di DKI Jakarta. Menurutnya, dengan mengetahui frekwensi alami dari tanah di suatu daerah, bisa diketahui secara lebih akurat tentang percepatan gempa yang terjadi, sehingga sangat membantu dalam perencanaan suatu bangunan. Sebab pada tanah yang lembek intensitas gempa akan lebih besar, sebaliknya pada tanah keras lebih kecil.

Micro-tremor mampu mengukur getaran alami tanah meskipun tidak terjadi gempa. Karena ternyata dalam keadaan tanpa gempa tanah itu pun selalu bergetar, aspek ini juga yang harus ditafsirkan secara hati-hati dalam melakukan pengukuran. Dan untuk itu, menurut Ir. Murdiati Munandar Staf Peneliti Puslitbangkim, pelaksanaan pengukuran biasanya dilakukan pada malam hari, guna menghindari terjadinya gangguan getaran kendaraan di sekitarnya, misalnya.

Beton dengan agregat ALWA dan tulangan anyaman rotan,yang sedang dibuat di lab bahan bangunan



Awal Januari lalu, Tim Puslitbangkim juga telah diterjunkan ke daerah bencana gempa di Flores, guna melakukan beberapa penelitian tentang akibat dari bencana gempa , khususnya terhadap bangunan-bangunan gedung. Tim tersebut juga meneliti kemungkinan pemanfaatan bahan bangunan lokal, dalam membangun kembali rumah-rumah yang rusak. Disamping itu, Puslitbangkim juga akan membangun rumah contoh di Flores yang dirancang sesuai dengan peraturan bangunan tahan gempa, sehingga terhindar dari kerusakan berat jika terkena gempa.

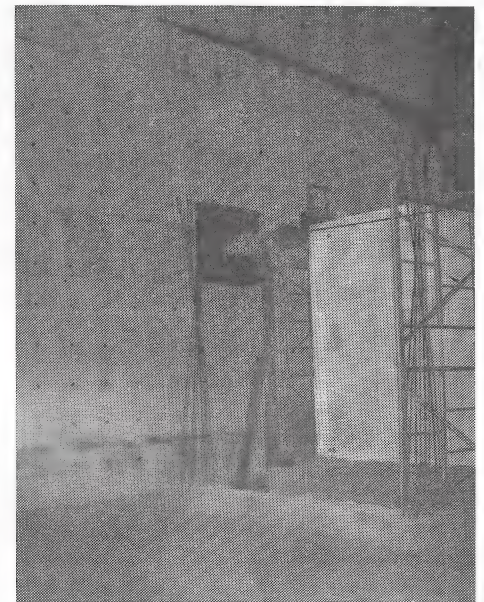
Lab api.

Sebuah laboratorium yang hanya dimiliki oleh Puslitbangkim di Indonesia, ialah lab api. Dengan peralatan yang ada bisa diketahui karakteristik suatu bahan atau komponen struktur terhadap api. Di sini dapat dites berapa lama suatu bahan bisa tahan terhadap api, dan untuk mengetahui berapa temperatur yang dicapai oleh suatu bahan yang terbakar dalam suatu bangunan yang terbakar. Dengan demikian, diketahui berapa besar kekuatan sisa suatu komponen struktur beton yang terbakar. Hal yang terakhir itu, sangat penting dalam kaitan dengan perbaikan atau perkuatan dari suatu konstruksi beton yang terbakar.

Secara umum, menurut Kepala Lab api Ir. Suprapto MSc. FPE, dalam lab api bisa dilakukan uji bahan, uji komponen dan struktur bangunan terhadap api. Yaitu yang meliputi: fire-rersistant-test, combustibilitas, kecepatan rambat api di permukaan, konduktifitas, toxititas, dan ignitibilitas suatu bahan. Untuk melakukan pengujian bakar, dilengkapi dengan 3 buah tungku bakar yang bisa membakar hingga 1100 derajat C.

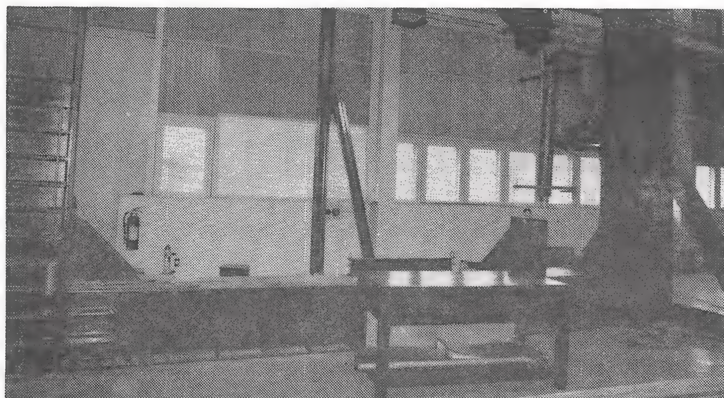
Suatu sampel bahan yang akan dites combustibilitasnya, dimasukkan dalam suatu alat pembakar kecil selama 20-30 menit. Jika kenaikan temperatur yang timbul lebih dari 50 derajat C, maka bahan tersebut tergolong sebagai *combustible*, karena mengkontribusi panas. Kalau kenaikan temperatur lebih kecil dari 50 derajat, bahan tersebut noncombustible. Logam, baja dan bahan anorganik tergolong sebagai noncombustible, sedangkan kayu termasuk combustible. Suatu bahan yang ingin diketahui apakah jika bahan tersebut terbakar mengeluarkan bahan beracun, dites dengan uji toxititas. Uji ignibilitas, misalnya dilakukan pada karpet atau bahan penutup atap tertentu.

Tungku vertikal bisa menguji ketahanan api suatu dinding atau bahan pintu tahan api (fire-door). Suatu pintu tahan api meskipun tidak terbakar, namun jika terbakar di suatu sisi dan di sisi lain menimbulkan panas yang tinggi, sehingga tidak bisa dibuka, maka dianggap tidak memenuhi persyaratan. Ada tungku lain yang bisa menguji pembakaran dari segala arah, seperti yang dialami oleh kolom, balok maupun lantai dalam keadaan yang sebenarnya jika suatu gedung terbakar.



Alat penguji gaya-gaya gempa dengan dongkrak hidraulis, bisa untuk bangunan hingga 3 lantai

Menurut Suprapto, Puslitbangkim juga akan melakukan penelitian tentang pengaruh bahan isolasi terhadap intensitas kebakaran. Artinya, suatu bahan isolasi panas atau isolasi bunyi perlu dipertimbangkan terhadap masalah kebakaran, kalau tidak justru akan meningkatkan instensitas kebakaran. Ia memberi contoh, kerusakan hebat pada kebakaran studio RRI Jakarta justru terjadi pada ruang yang banyak menggunakan bahan isolasi yang tidak tahan api. Bahan isolasi yang tahan api, misalnya, yang terbuat dari calcium-silikat, glass-wool, rock-wool.



Reaction frame untuk menguji elemen balok, kolom maupun dinding.

dan plat besi, yang dirancang akan mampu mereduksi intensitas gempa hingga 50 persen. Dengan mereduksi intensitas gempa, berarti biaya pembangunan struktur atasnya bisa dihemat. Untuk mengganti bahan peredam yang telah aus, dilakukan dengan cara mendongkrak bangunannya. Di luar negeri telah dilakukan percobaan skala penuh terhadap sistem tersebut. " Di Jepang sistem peredam gempa seperti itu sudah banyak digunakan," ujarnya.

Menurut Sidjabat, yang terpenting dalam penanggulangan masalah kebakaran adalah menerapkan konsep "Kompartemenisasi", yang sudah ada dalam peraturan yang disusun oleh Departemen PU. Ide kompartemenisasi tersebut berasal dari kapal laut, yang didesain sedemikian rupa sehingga jika terjadi kebocoran di satu bagian kapal, tidak menyebabkan kapal itu tenggelam. Jadi kebocoran tersebut diisolasi sehingga tidak merambat ke seluruh bagian kapal. Dalam konsep kompartemenisasi bangunan juga demikian, kebakaran disuatu tempat bisa diisolasi sedemikian sehingga akibatnya tidak merambat ke keseluruhan bangunan. Tangga kebakaran yang dilengkapi dengan pintu tahan api dan dikondisikan tekanannya dengan "pressurized-fan", sehingga asap dari luar tidak masuk ke dalam ruang tangga, juga merupakan konsep kompartemenisasi.

Disamping harus tahan gempa, suatu bangunan juga perlu dirancang agar tahan terhadap tiupan angin kencang. Kedua hal tersebut sudah ada peraturannya, yang sekarang bahkan sudah menjadi SNI (Standar Nasional Indonesia). Dengan detail-detail yang dibuat sesuai dengan peraturan yang ada, suatu bangunan rumah akan terhindar dari bencana gempa atau angin. Sidjabat mengakui, konstruksi bangunan tahan gempa memang lebih mahal dibanding konstruksi biasa, sekitar 7-10 persen lebih mahal. Untuk itu memang perlu dipertimbangkan, agar di daerah-daerah yang tahan gempa anggaran pembangunan gedung-gedung harus lebih tinggi. "Pemerintah investasi, pengusaha investasi, dan masyarakat investasi, tapi kalau ada bencana habis karena dibangun tidak mengikuti peraturan. Itu kan sayang, padahal peraturan-peraturan yang ada juga dibuat melalui percobaan-percobaan," ujarnya.

Puslitbangkim akan membangun sebuah apartemen tahan gempa (4 lantai) di daerah Pelabuhan Ratu, yang menggunakan sistem *base-isolation* untuk meredam gempa. Sistem isolator gempa yang dipakai terbuat dari karet

Bahan bangunan

Di dalam masyarakat sudah mulai terjadi pergeseran pada pemakaian bahan bangunan. Semula cenderung menggunakan batu bata merah, kini mulai beralih ke *cement- based material.* Untuk jangka panjang, menurut Sidjabat, masyarakat hendaknya bisa memanfaatkan bahan-bahan lokal sebagai bahan bangunan. Mereka bisa membuat sendiri dengan peralatan yang sederhana, yaitu mesin pres. Puslitbangkim juga akan lebih menggalakkan penelitian-penelitian material lokal untuk bahan bangunan, seperti penggunaan batu apung , dan sebagainya.

Ketika Konstruksi meninjau ke Puslitbangkim, awal Pebruari 1993 lalu, di Laboratorium Bahan Bangunan sedang dilakukan percobaan pembuatan panel dinding dengan agregat ringan buatan (ALWA), menggunakan tulangan dari anyaman rotan, bambu maupun kawat baja. Bahan baku Alwa terbuat dari lempung (shale), kemudian dibakar dalam tungku putar sampai temperatur sekitar 1.250 ^{0} C. Jenis agregat ringan tersebut merupakan hasil penelitian dan pengembangan Puslitbangkim sendiri.

Masalah teknologi tepat guna untuk pengolahan air bersih juga telah banyak dikembangkan oleh Puslitbangkim. Dari mulai pengolahan air bersih dengan menggunakan biji kelor, sistem pengolah air gambut individual sederhana, instalasi air bersih dengan memanfaatkan proses berkaratnya besi dalam air, hingga yang mutakhir pengolahan air dengan proses elektrolisa. Pengolahan air bersih dengan sistem elektrolisa, atau disebut sebagai *electro-koagulasi*, tidak menggunakan bahan kimia, mudah perawatan dan pengoperasiannya.

Puslitbangkim saat ini memiliki empat Bidang dan dua Balai, yaitu: Bidang Tata Operasional, Bidang Bahan Bangunan, Bidang Struktur dan Konstruksi Bangunan, Bidang Lingkungan Perumahan dan Teknik Penyehatan, Bidang Penyaluran Hasil, Balai Penyelidikan Teknik Penyehatan, dan Balai Penyelidikan Bangunan Gedung. Jumlah karyawan seluruhnya 442 orang, diantaranya 200 orang merupakan staf peneliti (24 tenaga peneliti telah memenuhi persyaratan LIPI). Dari segi alokasi anggaran untuk penelitian di Puslitbangkim, menurut Sidjabat, terjadi kenaikan yang cukup besar dibanding tahun sebelumnya. Kalau pada tahun anggaran 1992/1993 mengalami kenaikan 20 persen dari tahun sebelumnya, maka untuk tahun anggaran 1993/1994 diperkirakan akan naik 50 persen dari tahun anggaran sebelumnya.

Menanggapi tentang keputusan Pemerintah agar beberapa lembaga penelitian (termasuk Puslitbangkim) melakukan Swadana, ia menilai hal tersebut sangat positip untuk bisa lebih mengembangkan lembaga penelitian itu sendiri. "Kesempatan ini akan kita pakai sebaik-baiknya guna menjembatani dengan pihak swasta, agar bisa memanfaatkan peralatan yang ada," ujarnya.

Beberapa kerja sama dengan pihak swasta memang telah dilakukan oleh Puslitbangkim, dari mulai pengujian terhadap produk-produk yang akan dipasarkan hingga ke penyelidikan suatu kasus untuk keperluan perbaikan struktur bangunan. Misalnya, pihak Puslitbangkim telah melakukan penyelidikan terhadap kondisi bangunan Pusat Pertokoan King Plaza di Bandung, untuk memberikan saran-saran perbaikan bangunan tersebut. Ternyata dari hasil penyelidikan, bangunan itu bisa diperbaiki, tanpa harus dibongkar, dengan melakukan perkuatan-perkuatan struktural, sehingga menghemat sekitar Rp 4 milyar. Puslitbangkim juga telah melakukan penyelidikan terhadap kondisi bangunan Hotel Bali Beach, yang terbakar beberapa waktu lalu, guna memberikan advis tentang perbaikan hotel berbintang yang tertua di Bali itu.

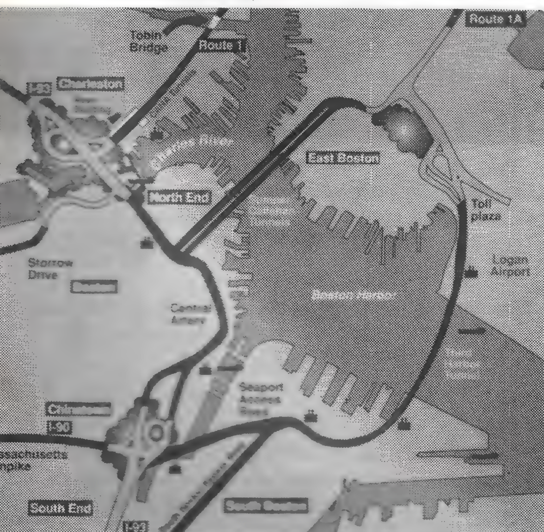
Tentang produk-produk peraturan yang merupakan bahan SNI, menurut Sidjabat, sekarang tidak "target-oriented", yang penting bagaimana agar peraturan-peraturan yang dihasilkan bisa diterapkan oleh masyarakat. Sehingga saat ini Puslitbangkim lebih intensif dalam melakukan penyebarluasan produk-produk peraturan yang ada ke propinsi-propinsi di seluruh Indonesia. Ia menghimbau agar propinsi lain bisa meniru DKI Jakarta, yang telah memanfaatkan standar-standar yang ada dalam mengendalikan pembangunan gedung-gedung, dengan membentuk tim-tim penasehat ahli sebagai pembantu Gubernur. ❑ (Urip Yustono)

MENGGANTI JALAN LAYANG DENGAN TEROWONGAN

Sebagai upaya Boston meningkatkan mutu lingkungan

Dalam upaya meningkatkan kualitas lingkungan, kota Boston di negara bagian Massachusetts, Amerika, sejak tiga tahun lalu membenahi sistem lalulintasnya. Pembenahan tersebut melibatkan pembangunan baru yang pada garis besarnya mengganti jalan layang bebas hambat dengan terowongan. Yakni, melalui proyek Central Artery North Area (CANA), dan proyek Central Artery/Third Harbor Tunnel (CA). Kedua proyek ini merupakan program Departemen PU Massachusett (MDPW). Pembenahan yang dilakukan departemen tersebut kali ini nampaknya tidak main-main karena melibatkan dana yang sangat besar yakni sekitar USD 5,245 milyar. Dan itu merupakan proyek terbesar yang pernah ditangani departemen itu selama ini.

Dari anggaran tersebut, sebagian besar yakni sekitar USD 5 milyar diperuntukkan untuk membiayai proyek Central Artery. Proyek itu memang merupakan proyek paling prestisius bagi MDPW. Proyek ini memiliki dua sasaran. Pertama: membangun terowongan selebar 8 lajur untuk menggantikan 1,7 mil jalan layang Central Artery selebar 6 lajur. Central Artery merupakan jalan arteri primer atau protokol kota Boston. Kedua: membangun terowongan di bawah Boston Harbor. Terowongan itu menghubungkan Bandara Logan International dengan daerah South Boston dan Massachusetts Turnpike. Saat ini di Boston Harbor telah ada 2 terowongan, yakni yang menghubungkan East Boston dengan Beacon Hill. Pelaksanaan konstruksi megaproyek itu dimulai pada Maret 1992, setelah melalui proses studi yang sangat panjang. Rancangan proyek ini ditangani suatu *joint venture* antara Bechtel Group Inc., dan Parsons Brinkerhoff Quade and Douglas.



Skematik terowongan dalam proyek CANA dan CA

Proyek CANA dilaksanakan terlebih dulu, yakni mulai April 1989 dan dijadwalkan selesai pada Januari 1993. Walau demikian, proyek CANA merupakan kesinambungan dengan proyek CA. Sasaran proyek CANA sendiri adalah membangun terowongan *(two cut and cover highway tunnel)* sepanjang 450 meter untuk mengganti jalan layang bebas hambat yang melintas alun-alun daerah Charlestown, dalam rangka meningkatkan kualitas lingkungan kota. Dengan dibangunnya terowongan tersebut, dan penataan ulang jalan lokal, ruang terbuka daerah itu mendapat tambahan sekitar 5 acres. Selain itu alun-alun kotanya dapat menyatu kembali dengan kawasan *waterfront*-nya yang bernilai sejarah. Terowongan tersebut menghubungkan Interstate 93 dengan Route I. Sebelum proyek CA direalisasi, proyek CANA ini merupakan proyek terbesar yang pernah ditangani Departemen PU Massachusett. Nilai proyek ini sekitar USD 245 juta.

Proyek CANA juga bertujuan mengatasi kemacetan lalulintas di titik dimana arus dari I-93, Route I dan Central Artery bertemu. Juga mengurangi kecelakaan yang sering terjadi di titik itu. Untuk mengurangi kecelakaan pada daerah itu dibangun sistem putaran dengan ramp untuk memperbesar jarak. Edward J. Barr, Koordinator Proyek MDPW pada Maret tahun lalu mengatakan pelaksanaan konstruksi di daerah tersebut sempat menunggu perbaikan desain. Desain daerah itu merupakan skupnya proyek CA. Desain awal daerah pertemuan yang ditangani oleh Fay Spofford & Thorndike, Lexington mendapat protes dari masyarakat setempat dan aktivis lingkungan.

Mereka menganggap skala *interchange* yang dikenal dengan sebutan Skema Z tersebut, terlalu besar sehingga dapat menimbulkan gangguan pada lingkungan sekitar akibat polusi udara dan suara yang ditimbulkan kendaraan yang berlalu-lalang. Selain itu digantinya skala persimpangan juga dikhawatirkan masyarakat akan mengaburkan keberadaan daerah riverfront yang merupakan elemen spesifik kota Boston. Titik pertemuan yang menghubungkan antara Charlestown dan Boston itu memang melintasi Sungai Charles. Desain Skema Z yang diprotes masyarakat itu adalah persimpangan yang terdiri dari beberapa tingkat dengan 18 lajur persimpangan, termasuk 3 buah jembatan, 4 *elevated connection* dan 6 putaran ber-ramp.

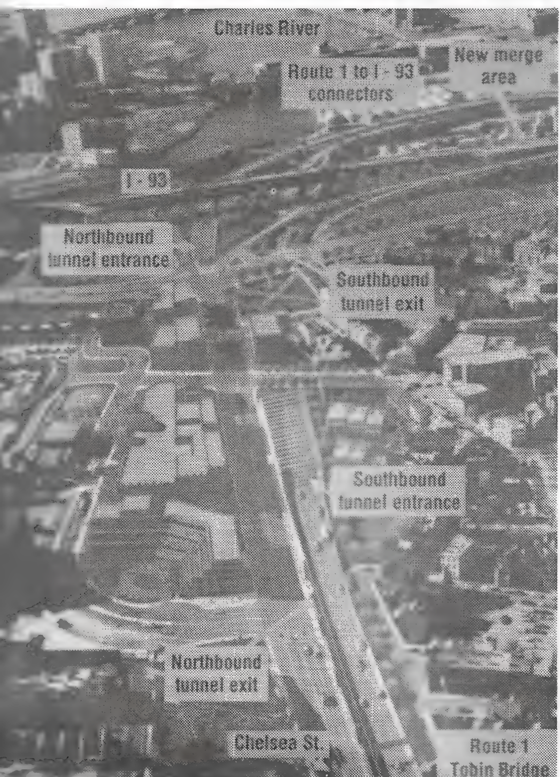
Dengan desakan masyarakat dan aktivis lingkungan, MDPW membentuk Komite Pengevaluasi Desain Jembatan. Tugas komite yang mengevaluasi 13 alternatif desain Skema Z itu pada dasarnya mencari solusi desain persimpangan dengan skala lebih kecil dengan sistem putaran yang lebih sederhana, dan didukung oleh 2 terowongan. Desain perbaikan itu ditangani oleh Greenman-Pederson Inc. MDPW menaksir bahwa perbaikan desain daerah pertemuan itu akan menyebabkan peningkatan biaya hingga USD 800 juta. Atau meningkat sekitar USD 327 juta, karena semula biaya untuk daerah itu diperkirakan USD 473 juta.

Mendahului Skejul

Pelaksanaan konstruksi proyek CANA yang bernilai USD 245 juta ini dilaksanakan *joint venture* antara Perini Corp., Kiewit Eastern Co., dan Guy F. Atkinson Co. Nilai kontrak yang diperoleh *joint venture* itu dari MDPW sekitar USD 179 juta untuk pekerjaan terowongan dan jalan-jalan yang terkait, serta pekerjaan utilitas. Sisanya sekitar USD 66 juta dibagi dalam 5 kontrak untuk pekerjaan-pekerjaan yang berkait. Supervisi desain proyek ini ditangani oleh Howard Needles Tammen & Bergendoff.

Dikatakan Roger C. Borggaard, Manager Proyek *joint venture* Perini/Kiewit/Atkinson (PKA), kesulitan pelaksanaan konstruksi terutama disebabkan lokasi tapak yang berada di daerah urban yang padat. Karena jalan yang dibenahi merupakan jalan protokol antarkota. Namun demikian, prestasi yang dicapai proyek ini cukup menggembirakan.





Kondisi sebelum (atas) masih dengan jalan layang, dan sesudah dengan terowongan.

Pada Maret tahun lalu pelaksanaan konstruksinya empat bulan mendahului skejul. Dan nampaknya proyek memang akan selesai lebih awal dari skejul. Untuk itu kontraktor mendapat insentif USD 10.000 per hari dengan total insentif yang bisa diperoleh USD 5 juta. Kunci pelaksanaan yang efisien itu, menurutnya, karena adanya perubahan skejul pada saat awal pelaksanaan. Mulanya, urutan pelaksanaan kedua terowongan yang direkomendasi MDPW dibagi dalam 3 tahap berbeda, mulai dari Selatan ke Utara. Hal itu karena Pemda setempat mensyaratkan jalan lokal yang menghubungkan Route I dan Charlestown tetap berfungsi selama pelaksanaan konstruksi. Jalan lokal ini terletak bersisian dengan jalan protokol antarkota yang sedang dibenahi.

Namun, dalam perhitungan kontraktor PKA dengan cara pentahapan tersebut proyek tidak mungkin selesai sesuai dengan batas waktu yang ditentukan, yakni Januari 1993. Menurut Borggaard, untuk menyelesaikan proyek sesuai dengan batas waktunya paling tidak pelaksanaan kedua terowongan itu harus dilaksanakan berbarengan. Dan sebagai jalan keluar untuk menghindari banyaknya jalan lokal yang direlokasi sehubungan dengan pembangunan kedua terowongan, kontraktor membangun jembatan sementara. Jembatan yang berfungsi sebagai prasarana lalulintas sementara melintasi bagian yang digali di hampir sepanjang galian. Keberadaan jembatan itu dirancang agar lalulintas di atas tidak mengganggu kelancaran kerja di bawah.

''Peran jembatan sementara itu amat penting sebab sangat mendukung kecepatan kerja. Memungkinkan kita ''melompat'' dari satu bagian pekerjaan ke bagian lain,'' ujar Borggaard. Cara itu terus digunakan selama 3 tahun pembangunan. Jembatan itu didesain oleh *joint venture* antara Louis Berger & Associates dan H. W. Lochner. Jembatan itu memiliki panjang 1.500 ft di bagian Utara, dan 800 ft di Selatan, dan masing-masing terdiri dari 3 lajur.

Konfigurasi terowongan sepanjang 1.500 ft (450 m) dengan kedalaman 55 ft, dan lebar bervariasi hingga 300 ft itu membuat kontraktor harus mengekskavasi 500.000 cuyd Ekskavasi tersebut tidak menggunakan crane tetapi menggunakan buldoser, karena bidang yang diekskavasi terlalu luas. Struktur pendukung dinding terowongan menggunakan soldier beam, kayu dan post tension tieback, sesuai dengan kondisi tanah daerah itu yang merupakan campuran antara tanah glasial dan tanah berkerikil. Menurutnya, tiang baja (H pile) yang memerlukan pemboran tidak mungkin digunakan karena kerasnya tanah. ''Pemboran satu tiang baja diperkirakan memakan waktu satu setengah hari. Padahal kita harus memancang sekitar 800 tiang,'' ujarnya. Terowongan menggunakan beton 4000 psi, dengan ketebalan 3 ft untuk bagian dinding. Sedang atap dan platnya memiliki ketebalan 8 ft. Di bagian bawah terowongan terdapat kubah penahan yang sangat besar dengan gudang berkapasitas 1,5 juta galon.

Kompleksitas pekerjaan selain karena lokasi site berada di daerah urban yang padat, juga karena luasan site yang terbatas sehingga tidak ada tempat untuk menyimpan material. ''Tulangan yang diperlukan langsung diambil dari truk dengan bantuan 2 unit crane,'' ujar Lenard King dari Rusco Steel Co., penyuplai tulangan baja. Oleh karena proyek ini mengenai saluran air di bawah alun-alun, skup pekerjaan proyek ini termasuk membangun kembali sebagian sistem drainase Charlestown. Sistem drainase yang didesain oleh Metcalf & Eddy Inc. ini terdiri dari siphon beton berdiameter 48 inchi. ''Pelaksanaan konstruksi siphon mungkin yang paling berat karena aksesibilitasnya sangat terbatas,'' ujar William Rogers, Resident Engineer.

Pekerjaan lain yang cukup kompleks adalah elektrikal. Menurut Michael McConnell, Manager Proyek Wm. Gens & Son/Norfolk Electric di daerah alun-alun merupakan *bottleneck* fasilitas utilitas. Di daerah ini terdapat transmisi listrik dari Boston ke Charlestown, dan ke North Shore. Skup pekerjaan utilitas di proyek ini termasuk perelokasian kembali saluran telepon, kebakaran dan listrik. Sistem kelistrikan yang baru didesain oleh Singstad, Hurka and Ass., dan dilaksanakan oleh Ganteaume & McMullen, termasuk pekerjaan pemasangan sistem kontrol komputerisasi pencegahan kebakaran.

Penataan ulang jalan lokal juga merupakan bagian yang menarik. Untuk meniadakan lalulintas dari alun-alun, jembatan bersejarah yang menghubungkan pusat kota Boston dengan Charlestown harus dipindah sekitar 80 ft dari tempat semula. Selain menyediakan prasarana commuter antara Boston dan Charlestown, Pemda juga perlu menyediakan sarana untuk turis, karena Charlestown merupakan kota tua berumur 370 tahun yang sangat menarik perhatian wisatawan. Charlestown merupakan daerah paling Utara dari Boston's Freedom Trail, yakni garis merah yang di sepanjang trotoir yang menghubungkan tempat-tempat bersejarah seperti Bunker Hill Monument dan Charlestown Navy Yard. Kota memang selalu berkembang, dan perkembangan yang menuju perbaikanlah selalu diharapkan masyarakat.☐ Ratih/ENR

Bandara Internasional Kansai

SHIM DAN JACKING UNTUK ATASI PERBEDAAN PENURUNAN TANAH

Pemilik Kansai International Airport percaya bahwa subsoil di pulau hasil rekayasa manusia tidak akan bertahan dalam waktu selama yang diperkirakan beberapa konsultan. Sayangnya, keyakinan yang tidak benar itu membawa dampak pelaksanaan konstruksi utama tertunda dan biaya yang membengkak.

Bandara tersebut dibangun di atas pulau seluas 1.263 acres hasil reklamasi. Kedalaman air laut di sekitar pulau reklamasi adalah 59 kaki. Pulau itu merupakan pulau buatan di lepas pantai pertama di dunia dan merupakan pulau perdana dari beberapa pulau buatan lain yang direncanakan akan dibangun di Jepang. (lihat Konstruksi, Nopember 1990)

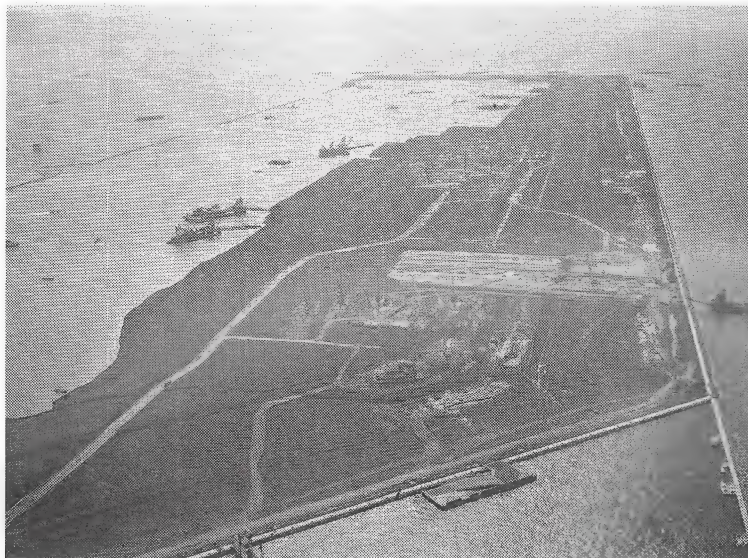
Tambahan pekerjaan akibat sikap optimis yang tidak tepat menyebabkan bandara internasional Kansai baru dapat beroperasi pada tahun 1994, sekitar musim panas. Atau tertunda selama 15 bulan dari skejul awal. Hal itu menyebabkan peningkatan biaya sekitar 10 hingga 12 persen dari perkiraaan biaya awal USD 7,7 milyar. Kendala dari pulau yang memiliki panjang 2,7 mile dan lebar 0,75 mile, adalah subsoilnya yang tidak stabil. Lapisan tanah lahan ini diperkirakan akan turun sekitar 5 kaki dalam 10 tahun pertama operasi.

Kansai International Airport Co. (KIAC), perusahaan patungan antara pemerintah Jepang dan swastanya, sengaja membangun bandara di pulau lepas sekitar 3 mile dari pantai Senshu di Teluk Osaka. Hal itu dimaksudkan untuk meminimalkan gangguan pada lingkungan karena bandara ini direncanakan akan beroperasi (penerbangan) 24 jam sehari. Bila Kansai telah beroperasi, ia akan mendekati gagasan kota mandiri sesungguhnya, didukung pertokoan, hotel-hotel, dan fasilitas pengelolaan air buangan sendiri. Jembatan untuk mobil dan kereta api akan menghubungkan daerah bandara dengan kota Osaka.

Perencanaan awal

Akhir Desember 1991 pekerjaan reklamasi telah diselesaikan, dan diteruskan oleh pelaksanaan konstruksi bangunan terminal, bangunan administrasi, menara kontrol, dan bangunan fasilitas penunjang. Tidak seperti pada tahap reklamasi yang hanya melibatkan kontraktor Jepang, pada tahap kedua, dimulai dengan perencanaan dasar terminal, KIAC mengikutsertakan partisipasi asing.

Kazuhito Arao, Manajer Divisi Enjinering Arsitektur KIAC menerangkan, setelah mengembangkan konsep dasar untuk bangunan terminal, KIAC meminta 6 badan pengelola bandara internasional di berbagai negara mengomentari konsep tersebut. Namun hanya France's Aeroports De Paris yang menanggapinya dengan memberi rekomendasi yang konkrit. Dikatakan Jean-Marie Chevallier, General Manager Eksekutif Aeroports untuk Divisi Enjinering, walaupun sebenarnya mereka hanya diminta untuk mengevaluasi konsep dasar KIAC tetapi mereka memberi usulan untuk beberapa perbaikan.



Bandara Internasional Kansai dibangun di pulau hasil reklamasi yang terletak sekitar 3 mil dari pantai di Teluk Osaka.

Aeroports mengusulkan sebuah bangunan terminal tunggal untuk penerbangan domestik dan internasional, bukan bangunan yang terpisah. Semua pintu ke pesawat berada pada satu jalur/garis yang panjang. Rinciannya, bagian kedatangan untuk penerbangan internasional berada di lantai dasar, sedang keberangkatannya berada di lantai tiga, dan seluruh kegiatan domestik: kedatangan maupun keberangkatan berada di lantai 2.

KIAC mengadopsi skema tersebut dan pada tahun 1988 mengadakan sayembara internasional terbatas. Kompetisi yang diikuti 15 biro arsitektur ternama dunia seperti Ungers, Pelli, Tschumi dimenangkan oleh Renzo Piano Building Workshop, Paris. Tetapi, khawatir bila keseluruhan proyek diserahkan oleh biro asing, KIAC meminta Renzo Piano membentuk konsorsium dengan Aeroports De Paris, Nikken Sekkei Ltd, dan Japan Airport Consultant untuk desain final.

Dalam perjalanannya, partisipasi tenaga ahli dari berbagai perusahaan itu terbukti memberi bantuan. Japan Airport Consultants, Tokyo menangani hampir seluruh hubungan dengan Kementerian Transportasi dan Konstruksi. Biro ini juga yang menangani rancangan area karantina, imigrasi dan bea cukai. Sedangkan Aeroport De Paris mempersiapkan dokumen untuk peralatan khusus seperti sistem transit otomatis, penanganan kopor. Nikken mengerjakan rancangan pondasi dan lantai tipikal. Piano mendesain kulit bangunan dan ruang keberangkatan internasional. Sedang Ove Arup & Partners International Ltd, menangani desain struktur skup pekerjaan Piano Building Workshop.

Noriaki Okabe, pimpinan proyek pada Piano Building Workshop cabang Osaka mengatakan, terminal yang terdiri dari 4 lantai akan terletak di tengah area sayap bangunan yang memiliki panjang 4.462 kaki. Dari sisi darat, dimana jalan dan rel (kereta api) akan menghantar penumpang ke terminal, dijumpai ratusan pohon yang membentuk ngarai hijau sepanjang 984 kaki. Sedangkan dari sisi udara akan berupa stainless steel dan kaca.

Atap yang aerodinamis

Feature desain di Bandara Kansai yang paling lain dari bandara-bandara lain yang telah berdiri adalah bagian atapnya, yang didesain oleh PIano dan Arup. Bagian atap itu terlihat seperti sayap pesawat. Panel stainless steel yang didukung oleh rangka masif pipa baja membentang mulai pintu masuk pada bangunan terminal hingga pintu masuk ke pesawat. Menurut Okabe bentuk tersebut ditentukan oleh interior yang aerodinamis.

Perencana juga mencari penyelesaian yang lebih elegan untuk mengontrol aliran udara dalam ruang terbuka yang besar di atas area keberangkatan internasional, tidak sekedar lubang angin yang tergantung (dari atap). Udara yang memancar naik ke atas atap bangunan akan mengarahkan aliran udara yang akan dialirkan di sepanjang permukaan saluran terbuka yang menggantung diantara rangka atap. Udara tersebut akan ditarik menuju lubang udara yang memiliki panjang (terjauh) 269 kaki. Melalui komputer, dengan skala 1:10, lengkungan atap disesuaikan dengan lengkungan alami aliran udara.

Saluran terbuka akan dibentuk dari bahan teflon dan dipegang oleh rangka baja ringan. Karena memiliki reflektivitas yang tinggi, saluran itu juga berperan sebagai reflektor untuk lampu yang ditaruh di pohon. Pohon tersebut juga sebagai tempat meletakkan pengeras suara dan layar monitor. Itu sebabnya pohon itu disebut "technical trees".

KIAC mengalami kejutan ketika mengadakan tender untuk 2 buah kontrak untuk bangunan terminal. Karena ternyata penawaran terendah (untuk kedua kontrak) lebih besar dari budget KIAC, USD 730 juta. Penawaran itu masing-masing diajukan oleh konsorsium yang terdiri dari 10 kontraktor pimpinan Takenaka, termasuk Bechtel, dan konsorsium yang juga terdiri dari 10 kontraktor pimpinan Ohbayashi (untuk tender satunya lagi).

Menurut Okabe, ada 3 alasan untuk harga yang tinggi itu. Pertama, perhitungan yang dilakukan perencana mengabaikan adanya biaya tambahan konstruksi bangunan selama jembatan belum terbangun. Kedua, tender dilakukan saat industri konstruksi Jepang menurun, dan terakhir, kontraktor berkelebihan menghitung kompleksitas bangunan, sedang tawaran dihitung secara tradisional. "Mereka melihat keterlibatan arsitek asing melalui sayembara internasional, dan mereka berpikir pekerjaan ini akan sulit," ujarnya.

Setelah negosiasi yang intensif, KIAC memberikan 2 kontrak itu dengan nilai total SD 835 juta. Untuk menurunkan nilai kontrak, KIAC hampir saja mengurangi besaran bangunan. Semula area sayap yang memiliki 33 pintu menuju pesawat akan dikurangi separuhnya sehingga tinggal 16. Namun, pemerintah menyetujui menyediakan dana tambahan sebesar USD 156 juta, sebagai bantuan dengan bunga lunak agar bandara dibangun sesuai dengan rencana awal, 33 pintu.

Mengalami penurunan lebih besar

Walaupun didukung oleh tim ahli, KIAC menjumpai masalah akibat kreasinya sendiri. Pulau hasil reklamasi ini terdiri dari lapisan lunak, lapisan tanah alluvial setinggi 66 kaki, dan di bawahnya terdapat lapisan diluvial setinggi 1.000 kaki. Enjiner geoteknik KIAC memperkirakan akan terjadi settlement 16 kaki di lapisan alluvial, dan konsolidasi sebesar 3 kaki di lapisan diluvial. Untuk itu, enjiner tersebut menghendaki *sand drains, sand compaction piles dan deep soil mixing* untuk memperkuat dan mempercepat konsolidasi lapisan alluvial sebelum reklamasi dilaksanakan.



Pelaksanaan pekerjaan reklamasi

Tetapi pada 14,3 acres lahan percontohan yang telah direklamasi lebih dahulu ternyata turun lebih dari yang diharapkan. Konsolidasi lapisan alluvial lebih cepat dari yang diperkirakan, tetapi konsolidasi lapisan diluvial lebih besar dua atau tiga kali dari yang diharapkan. Penurunan sebesar memang telah diramalkan oleh komite penasehat tim geoteknik. Diakui KIAC, mereka memang mengambil perkiraaan yang lebih optimis karena tekanan budget dan juga karena melihat hanya sedikit usaha yang dapat dilakukan untuk mempercepat proses konsolidasi lapisan bawah diluvial.

Pada musim semi 1990, KIAC mengumumkan menambah lapisan tanah setinggi 11, 5 kaki, sehingga total tinggi lapisan tanah 108 kaki (dari dasar laut). Akira Komatsu, enjiner KIAC mengatakan, sejak penambahan itu, penurunan berjalan sesuai dengan perhitungan. Tanah dekat bangunan terminal, yang reklamasinya dikerjakan lebih dulu hingga April 1991 berada 20 kaki di atas permukaan laut. Pada tahun 1994 nanti, saat bandara siap beroperasi akan sekitar 18 kaki di atas permukaan laut. Sepuluh tahun dari tahun 1991, pulau pada dasarnya akan stabil dengan kondisi 13 kaki di atas permukaan laut. "Paling tidak, pulau akan turun sekitar 10 cm," kata Komatsu.

Menurut Komatsu runway akan diselesaikan dengan aspal, karena aspal lebih baik dalam mengabsorbsi gerakan daripada beton. Struktur di bawah runway menggunakan *undergoing dynamic compaction* yang memiliki berat 20 ton ditanam sedalam 100 kaki.

Bangunan juga memerlukan pendekatan yang berbeda. Menurut Hiroshi Sasaki, Project Manager dari Nikken Sekkei, mereka mengantisipasi adanya perbedaan penurunan. Tetapi dengan adanya penambahan penurunan total, desain ditinjau kembali. Misalnya, tanah di bawah besmen bangunan terminal memiliki pembebanan yang lebih ringan dari tanah yang bersebelahan dengannya. Sebagai mengkompensasi bagian tanah yang diekskavasi, di bawah pondasi plat beton setebal 6,5 kaki diletakkan biji besi sebanyak 300.000 ton.

Untuk menyesuaikan terhadap perbedaan penurunan, perencana memasang *shim*, semacam ganjal di 900 tempat di seluruh bagian bangunan. Pada masing-masing kolom besmen ditempelkan empat buah *jacking bracket* agar kontraktor dapat mendongkrak kolom bila menambahkan atau memindahkan *shim*. Batas penyesuaian level yang dapat diakomodasi sistem itu sekitar 15 inchi. Untuk dapat memonitor gerakan penurunan di sisi bawah lantai dasar dipasang *fluid-in-tube leveling devices.*

Bangunan administrasi dan menara juga menggunakan sistem yang sama dalam mengatasi problem perbedaan penurunan. Dengan sistem dongkrak dan ganjal, berarti antara pondasi plat dan plat lantai dasar diperlukan ruang untuk jacking. Dongkrak hidrolik dipasang secara permanen di ruang tersebut. Untuk bangunan menara yang memiliki tinggi 282 kaki, pondasi platnya didukung oleh tiang baja yang ditanam sedalam 85 kaki.

Sampai tahun 1991, sebanyak 80 persen kontrak telah dilaksanakan. Pihak KIAC optimis tidak akan ada lagi pembengkakan biaya. Pada Maret 1991, pembangunan jembatan untuk kendaraan dan kereta api telah selesai. Selama reklamasi ketiadaan jembatan penghubung antara pulau dan Osaka tidak menjadi masalah karena tanah dan material lainnya dikirim dengan tongkang. Eiichi Ito, juru bicara KIAC mengatakan pada saat puncak diperkirakan pekerjaan lapangan akan menyerap 8.000 orang. ❑ Ratih/ENR

JEMBATAN ULTRA PANJANG AKAN DIBANGUN DI HONGKONG

Perusahaan Inggris yang berpusat di London, Trafalgar House dan kelompok perusahaan perkapalan memimpin suatu konsorsium Anglo Japanese Construction (AJC) yang telah memenangkan kontrak pembangunan jembatan ultra panjang di Hongkong. Kontrak senilai 550 juta poundsterling tersebut untuk membangun jembatan gantung Tsing Ma, yang menghubungkan airport baru Hongkong dengan Cina daratan. Dengan panjang total 2,1 km dan bentang tengah sepanjang 1,377 km. Jembatan ini akan merupakan salah satu jembatan ultra panjang di dunia, yang secara teknis memiliki struktur yang kompleks.

Jembatan tersebut akan memiliki dek ganda untuk jalan raya dan kereta api. Dek atas jembatan akan menampung jalan raya dua arah, masing-masing 3 jalur, sedangkan dek bawah akan digunakan oleh dua jalur rel ringan, dan dua jalur perlindungan darurat untuk penggunaan lalu lintas dalam kondisi angin kencang.

Tender proyek tersebut diikuti oleh empat konsorsium internasional. Namun, K.Y. Yeung, Sekretaris Bendahara Hongkong dan Ketua Badan Tender Hongkong menilai, AJC akan membawa keahlian konstruksi internasional ke Hongkong yang diperlukan dengan biaya yang sangat efektif, dan jaminan terbesar selesainya proyek tepat waktu. Trafalgar House mengatakan di London bahwa perusahaan-perusahaan Inggris, Jepang, Hongkong dan Cina, yang terlibat memperkirakan akan menyelesaikan proyek ini dalam 5 tahun.

Chief Executive Trafalgar House, Sir Eric Parker berkomentar,'' Ini merupakan salah satu dari kontrak konstruksi yang paling penting yang dimenangkan belakangan ini, dan akan meyakinkan bahwa keahlian Inggris masih tetap di jajaran paling depan dalam bidang engineering di dunia.''

Sementara Trafalgar House Construction akan menangani jasa *Project Management,* bagian jembatan yang secara teknis paling kritis - erection dari dek baja dan kabel-kabel penggantung, akan dilaksanakan oleh Cleveland Structural Engineering, yang masih termasuk dalam kelompok Trafalgar House. Struktur bawah, termasuk pondasi menara beton untuk menopang kabel-kabel penggantung, akan menjadi tanggung jawab Mirsui, Constain dan Gammon.

Secara keseluruhan, proyek ini akan menggunakan 57.000 ton baja dan 31.000 ton kabel penggantung. Fabrikasi dari bagian-bagian dek utama diharapkan bisa dimulai bulan Maret 1993 ini, baik dikerjakan di Inggris maupun di negara-negara lain. Erection dari kabel-kabel utama dan pekerjaan baja diprogramkan mulai Juni 1994 dan penyerahan proyek akan dilakukan pada tahun 1997.



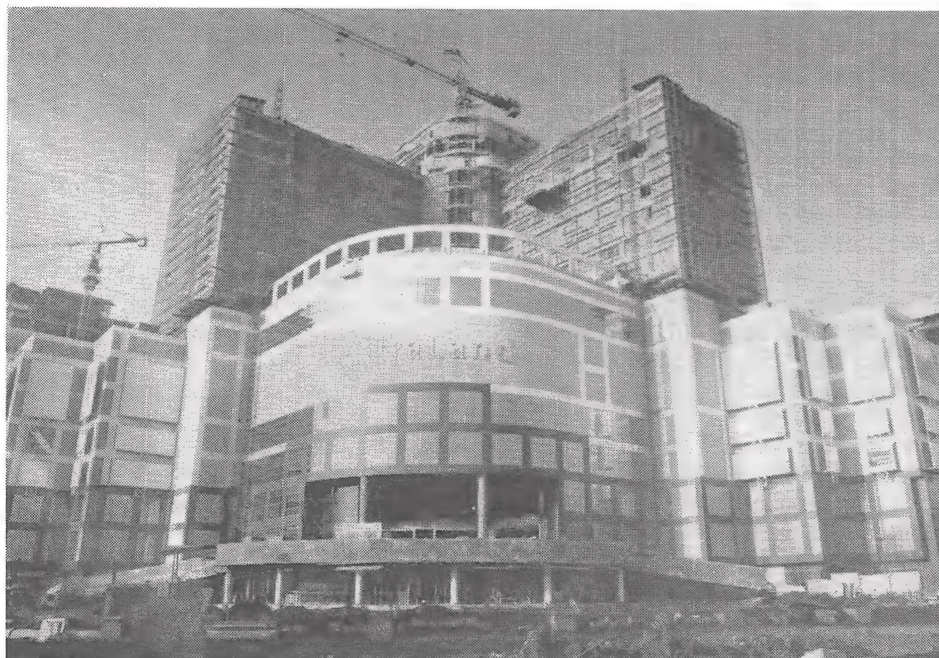
Seto Ohashi Bridge, salah satu jembatan gantung yang dibangun di Jepang; merupakan bagian dari jembatan-jembatan Honshu-Shikoku Bridge.

Jembatan ultra panjang di Jepang.

Jepang dikenal banyak membangun jembatan-jembatan bentang ultra panjang. Setidaknya dalam skup proyek Honshu-Shikoku Bridges ada empat ruas jembatan yang memiliki bentang terpanjang lebih dari 1 km. Salah satu yang terpanjang, pada saat ini masih dalam tahap konstruksi adalah Akashi Kaikyo Bridge, yang memiliki panjang total 3910 m, dengan bentang tengah 1990 m.

Jembatan Akashi Kaikyo menyeberangi Selat Akashi selebar 4 km. Kedalaman air yang diukur sepanjang sumbu jembatan sekitar 110 m, dengan kecepatan arus maksimum 4,5 m/detik. Untuk lalu lintas kapal berada pada daerah selebar 1500 m, dengan frekwensi lalu lintas kapal sekitar 1400 setiap harinya. Dengan bentang tengah sepanjang 1990 m, berarti merupakan bentang yang lebih besar dibanding Humber Bridge di Inggris.

Jembatan yang terdiri dari 3 bentang ini akan menampung 6 jalur lalu lintas jalan raya dengan kecepatan desain 100 km/jam. Konstruksi menara pier, yang menggunakan metode caisson sedang dalam tahap pelaksanaan di site. Jembatan ini akan selesai dalam tahun 1998. ☐ (LPS & Berbagai Sumber Urip Yustono)



CitraLand Grogol :

BANGUNAN MULTIFUNGSI YANG MENJADI LANDMARK DI JAKARTA BARAT

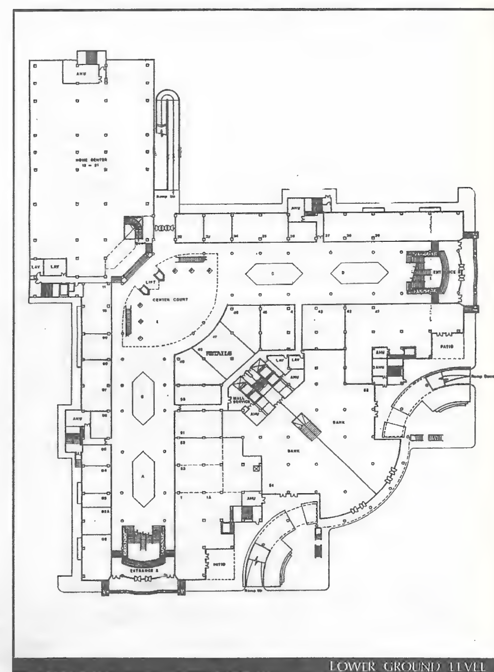
Setelah melalui pembangunan selama 2 tahun, komplek multifungsi CitraLand yang terletak di persimpangan Grogol, Jakarta mulai beroperasi akhir Pebruari lalu, walau belum seluruhnya. Dari tiga fungsi yang diakomodasi komplek ini, baru *shopping mall*-nya yang sudah beroperasi. Sedang kedua fungsi lainnya, hotel dan perkantoran diharapkan sudah dapat beroperasi pada September tahun ini.

CitraLand yang hadir dengan luas bangunan total sekitar 110.000 m2 (termasuk bangunan parkir) merupakan fasilitas komersial terbesar di Jakarta Barat hingga saat ini dalam katagori sejenis. Besarnya pasar potensial yang belum terlayani di daerah Barat menjadi pemicu dibangunnya CitraLand. "Di daerah Barat terdapat lebih dari 50 kawasan real estate, dan 3 universitas yang cukup besar. Dan itu belum dikover oleh satu pusat perbelanjaan yang cukup baik dan lengkap," ungkap Ir. Agus J. Alwie, salah seorang manajer proyek Tim Manajemen Proyek CitraLand Sentra yang terdiri dari 3 orang. Sedang pembangunan hotelnya adalah dalam upaya memanfaatkan peluang pasar dan potensi tapak secara optimal. Luas tapak yang cukup besar, dan jarak tapak yang cukup dekat dengan Bandara Sukarno-Hatta membuatnya berpotensi sebagai tapak hotel, khususnya hotel transit. Pembangunan CitraLand yang berada di atas tapak seluas 5 ha, ungkap Agus, memang berangkat dari konsep *mix-used development* (Konstruksi, Oktober 1991).

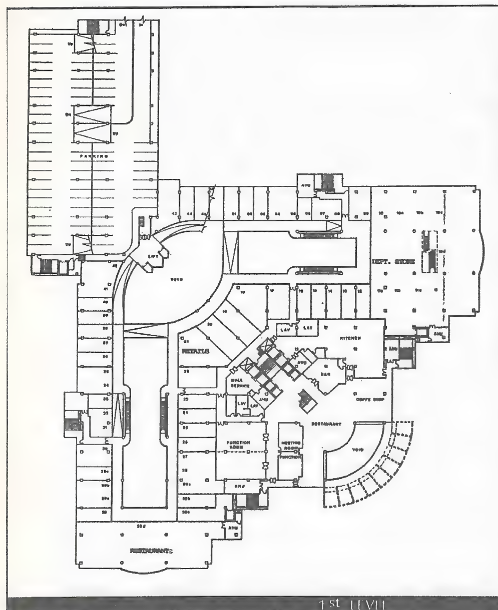
Shopping mall merupakan fungsi yang memiliki luas terbesar di komplek itu, sekitar 80.000 m2 (bruto). Munculnya luasan sebesar itu, menurut Agus, tidak lain karena ingin menghadirkan pusat perbelanjaan selengkap-lengkapnya, yang dapat memenuhi prinsip *one stop shopping* sesungguhnya. Sedang hotelnya yang direncanakan berbintang 4 memiliki 260 kamar dengan luas sekitar 26.000 m2. Perkantorannya adalah fungsi yang memiliki luas paling kecil di komplek itu, hanya sekitar 3.000 m2. Nantinya jika pasar hotel telah cukup berkembang, ruang perkantoran itu akan dialih fungsikan sebagai hotel. Sehingga nantinya hotel memiliki 300 kamar.

Pada dasarnya, jelasnya, memang hanya mall dan hotel saja yang direncanakan diakomodasi di komplek CitraLand. Tetapi pada awalnya, karena pasar belum terlalu besar, sebagian area hotel dimanfaatkan untuk kantor sewa. Perkantorannya sendiri akan dipindahkan ke gedung baru jika pasarnya memang cukup prospektif. Komplek ini didukung oleh area parkir berkapasitas 1.500 kendaraan (termasuk area parkir di gedung yang berkapasitas 500 kendaraan). Investasi total CitraLand Sentra pada proyek ini sekitar USD 150 juta.

CitraLand Sentra, jelas Agus, memberi beberapa parameter kepada perencana sebagai acuan kerja. Parameter itu antara lain bangunan harus efisien karena CitraLand adalah bangunan komersial; dapat menjadi landmark bagi kawasan Jakarta Barat; mencerminkan bangunan yang terdesain dan terkelola dengan baik; dan dari sudut desain interior khususnya untuk mall, harus mampu mengakomodasi kepentingan ketiga pihak yang terlibat: pemilik, penyewa dan pengunjung dengan baik. Artinya, pemilik dapat menyewakan seluruh ruang dengan harga yang cukup baik, sedang penyewa dapat menjual barangnya. Untuk itu mall harus



LOWER GROUND LEVEL



mampu menarik pengunjung. Dan dari sudut pengunjung, mall harus dapat memberi suasana nyaman, menyenangkan, dan lengkap *tenant mix*-nya.

Menurut Agus , dari diskusi dengan konsultan perencana muncul konsep-konsep arsitektur. Seperti bangunan harus terlihat megah untuk dapat menjadi landmark; sebagai upaya menyajikan suasana yang menyenangkan, mall harus bersifat *festive*, meriah karena mall bukan hanya sekedar tempat belanja, tetapi juga sebagai tempat "rekreasi"; menerapkan konsep koridor tunggal, dan sistem ramp untuk mall untuk memberi kemudahan akses ke semua toko bagi pengunjung; hotel sesuai dengan karakternya sebagai hotel bisnis, harus tampil elegan, efisien, dan bersih.

Dijelaskan Ir. Djoko Suroso, Project Architect dari PT Perentjana Djaja, CitraLand memiliki massa berbentuk L dengan bukaan ke arah persimpangan, menanggapi posisi tapak yang berada di persimpangan. Massa tersebut tidak dalam konfigurasi L yang utuh karena pada bagian sayap Selatan disambung dengan massa berbentuk empat persegi. Massa terdiri dari komposisi podium dan tower dengan jumlah lantai seluruhnya 20 lantai, ditambah 1 lantai besmen. Pembentukan massa bangunan, menurut Djoko, berangkat dari konsep massa tunggal dengan peruntukan campur/mix-used

Shopping mall yang menempati daerah podium terdiri dari 8 lantai (mulai *lower-ground* sampai lantai 6). Hotel dan kantor terdapat di bagian tower masing-masing terdiri dari 8 lantai (mulai lantai 10 sampai lantai 17) dan 2 lantai (lantai 8, dan 9). Namun lobi hotel serta fasilitas pendukung seperti *coffee shop*, restoran dan *function room* terdapat di *upper ground* dan lantai 1. Dua lantai teratas bangunan tower dimanfaatkan untuk ruang mekanikal, sedangkan lantai besmen digunakan untuk keperluan servis hotel dan mall. Massa empat persegi yang merupakan penerusan dari sayap sisi sèlatan digunakan untuk area parkir pada lantai 1 hingga 4. Sisanya, lantai 5 dan 6 untuk cineplex, dan untuk supermarket serta *bank mall* di *lower* dan *upper ground.*

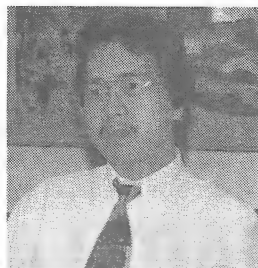
Hotel dan mall memiliki sistem sirkulasi dalam bangunan tersendiri. Masing-masing memiliki pintu masuk dan alat transportasi vertikal yang terpisah. Walau begitu, tersedia akses berupa pintu di lantai lobi hotel yang dapat menghubungkan kedua fungsi tersebut. Escalator merupakan alat transportasi vertikal utama di mall. Pada setiap lantainya terdapat 2 pasang escalator (belum termasuk yang di dalam *anchor tenant*) ditunjang dengan 2 unit *observation lift.* Untuk keperluan servis disediakan 2 unit lift. Sedang pada hotel, alat transportasi vertikal utamanya adalah lift. Terdapat 4 unit lift penumpang, dan 2 unit untuk kegiatan servis.

Koridor tunggal dengan sistem ramp

Menurut Ir. Anton Suhardiyanto, *Chief Architect* PT Perentjana Djaja, desain, pengaturan letak *tenant*, dan kriteria desain untuk masing-masing tenant adalah faktor yang diperhatikan dalam perencanaan karena sangat menentukan keberhasilan mall – memenuhi kepentingan ketiga pihak yang terlibat. Seperti kecenderungan yang belakangan muncul, mall di sini juga diolah dengan konsep koridor tunggal. Pengolahannya juga hampir sama, yakni dengan void di atas mall yang menerus sampai lantai teratas, dan diselesaikan dengan atap ber-*skylight.* Tujuan konsep itu, menurutnya, tidak lain untuk memberi keleluasaan, kenyamanan dan kemudahan pada pengunjung, selain memberi nilai komersial yang sama pada setiap toko. "Dengan adanya ruang yang menerus, memberi keleluasaan pada pengunjung. Selain itu, dengan alur sirkulasi yang jelas diharapkan semua toko akan terlewati pengunjung," jelasnya.

Seperti pada Tunjungan Plaza dan Blok M Plaza, pada mall ini juga diterapkan sistem ramp pada bagian koridornya. Menurut Anton, karena fungsinya untuk memudahkan pergerakan pengunjung ke lantai atas bawah, sistem ramp baru tepat dan memberi manfaat bila diterapkan pada pusat perbelanjaan yang ketinggiannya lebih dari 5 lantai. Di mall ini, sistem ramp tidak dimulai dari *upper ground* tetapi dari lantai 1 hingga lantai teratas. Untuk menjamin meratanya aliran pengunjung di sepanjang mall, *anchor tenant* dan *big space tenant* diletakkan pada kedua ujung mall dan sudut (gedung parkir) mengapit jejeran *retail.* Selain itu, juga untuk menjamin meratanya distribusi pengunjung ke setiap lantai, perletakkan toko didasarkan pula atas jenis barang yang dijual. "*Tenant* kita atur sedemikian rupa sehingga suasana per lantainya tidak monoton tetapi juga tidak berbaur sama sekali. Misalkan, walaupun terdapat lantai khusus untuk elektronik, pada lantai lainnya juga terdapat toko elektronik dalam jumlah terbatas. Demikian pula halnya dengan restoran," ujar Agus. Sebagai pegangan penyewa dalam mendisplay toko, *Team Tenant Coordinator (in house)* menerbitkan buku kriteria desain agar kesatuan suasana mall tetap terjaga. Di *shopping mall* yang memiliki luas efektif sekitar 50.000 m2 ini terdapat paling tidak 230 *retail shop.*

Finishing eksterior mall menggunakan kaca reflektif, ganit dan cat. Untuk bagian interiornya menggunakan granit untuk daerah koridor pada *lower* dan *upper ground,* dan keramik homogenous tile untuk lantai lainnya. Pemilihan bahan finishing, jelas Agus, dilakukan secara selektif. Artinya, pada bahan finishing mewah, seperti granit, kaca reflektif hanya digunakan pada daerah-daerah yang membutuhkan. Hal tersebut, karena ingin mendapatkan bangunan berpenampilan ekspresif, tetapi tetap ekonomis karena CitraLand merupakan bangunan komersial. Untuk bagian *railing* menggunakan *stainless steel* dan *tempered glass.* Penggunaan *tempered glass,* menurutnya, bukan sekedar untuk memberi kesan mewah tetapi juga memberi efek transparan sehingga pengunjung dapat mudah melihat suasana di lantai atas. *Ceiling* menggunakan bahan finishing gypsum dan akustik. Penggunaan kedua jenis bahan finishing itu berdasarkan perhitungkan segi akustik. Yang ingin dicapai adalah meminimalkan efek dengung dengan tetap meninggalkan suasana ramai, mengingat bentuk bangunannya potensial menimbulkan efek dengung.



Ir. Agus J. Alwie

Menyadari posisi tapak (di sudut jalan arteri) potensial membangkitkan kemacetan, maka pada sisi Selatan dan Barat tapak dibuat jalan selebar 15 m dan 13 m. Selain itu jalan inspeksi di sebelah Sungai Sekretaris (di sisi Utara tapak) juga diperlebar menjadi 13 m. Dengan demikian tapak dikelilingi oleh jalan, dan hal itu membuat akses keluar dan masuk tapak tidak hanya dari jalan S. Parman

ataupun Daan Mogot. Secara makro, pada akhir tahun ini diharapkan kondisi lalu-lintas daerah Grogol sudah lebih baik, karena kemungkinan besar jalan arteri dan *fly over* Grogol sudah selesai. Disamping itu juga terminal Grogol akan diubah peruntukkannya, demikian ungkap Agus.



Ir. Djoko Suroso

Menggunakan FCU dan AHU

Dijelaskan Ir. Muzakir Ludin, Manajer Dept. Mekanikal & Elektrikal yang didampingi Susaptono Yosodiwondo, Enjiner Elektrikal PT Elmeco Swadaya, sistem pengkondisian udara (AC) mall dan hotel terdiri dari satu sistem *chiller* yakni *water cooled chiller* dengan sistem aliran udara berbeda. Untuk mall menggunakan *central air handling unit*, sedang hotel menggunakan sistem *fan coil unit* . Lantai besmen juga menggunakan sistem FCU. Sistem sirkulasi air pada *chiller* menggunakan sistem yang dikenal dengan *primary chilled water pump* dan *secondary chilled water pump*. Total unit *chiller* yang digunakan 6 unit dengan kapasitas 6 x 2.260 kW atau 6 x 642 TR. *AHU* pada mall terdiri atas *AHU* untuk daerah koridor mall dan daerah retail.

Jumlah unit *AHU* setiap lantainya berbeda, berkisar antara 6 sampai 16 unit per lantai. Distribusi udara daerah retail terdiri dari 2 sistem, yakni *constans air volume* dan *variable air volume*. Penggunaan *variable air volume* khusus hanya pada *anchor* dan *big tenant* saja. Untuk mengantisipasi kebakaran, bangunan ini dilengkapi dengan ventilasi mekanik pada tangga kebakaran, dan juga *smoke extract fan* di atas atrium mall. Sistem kontrol AC dan ventilasi mekanik diintegrasikan dengan *building management system* (BMS).

Dua unit *observation lift* yang digunakan di mall berkapasitas 17 orang dengan kecepatan 105 mpm. Sedangkan lift servisnya berkapasitas 1.600 kg dengan kecepatan 60 mpm. Lift ini berfungsi sebagai *fire man lift* pada saat terjadi kebakaran. Kapasitas empat unit lift penumpang hotel juga 17 orang, sedangkan kecepatannya 150 mpm. Demikian pula dengan liftnya, juga memiliki kapasitas yang sama dengan lift servis mall, namun kecepatannya 120 mpm. Sedang escalator yang merupakan alat transportasi utama di mall memiliki kapasitas 9000 orang/jam/unit dengan kecepatan 30 mpm.

Penanggulangan kebakaran pada gedung ini, jelas Muzakir, menggunakan *sprinkler*, *indoor* dan *outdoor hydrant* dengan sistem yang terpisah, sentral CO2 khusus untuk *ring gear diesel generator set*, ruang trafo, ruang kontrol panel, dan pemadam api ringan (PAR). Volume tangki kebakaran 220 m3. Sedangkan kapasitas pompa hidran 3.785 liter/menit dengan *total head* sebanyak 2 unit, 1 *electric motor drived 4*, 1 *diesel engine drived*, 1 pompa jockey dengan kapasitas 60 liter/menit. Selain itu, untuk mencegah masuknya asap ke dalam ruang tangga kebakaran saat terjadi kebakaran, tangga kebakaran dilengkapi dengan *positive pressure air*. Dasar perencanaan penanggulangan kebakaran mengacu pada peraturan DKI Jakarta dan NFPA.

Sistem pendistribusian air bersih mall dan hotel memiliki sistem yang terpisah mengingat kedua fungsi itu dikelola oleh manajemen yang terpisah.



Ir. Anton Suhardiyanto

Menurut Muzakir, sistem suplai air bersih di gedung ini dibedakan menurut kebutuhannya. Untuk air bersih untuk cuci, mandi, dan minum menggunakan air bersih dari *clean water tank*, sedang air bersih untuk penggelontoran WC menggunakan air dari *raw water tank* dan *recycling water tank*. Suplai air bersih diperoleh dari sumber 4 buah titik sumur dalam dan PDAM. Sumber air bersih ini terlebih dulu ditampung dalam *raw water tank* untuk selanjutnya diperbaiki kualitasnya – menggunakan saringan pasir dan carbon serta menambahkan bahan kimia – sehingga diperoleh standar kualitas air minum. Setelah diperbaiki kualitasnya air ditampung dalam *clean water tank*. Kapasitas *raw water tank* (termasuk kebutuhan kebakaran) 700 m3, demikian pula dengan volume *clean water tank*. Sedangkan kebutuhan air bersih setiap harinya adalah 800 m3/hari.

Distribusi air minum untuk keperluan minum, makan, dan cuci mall dan hotel masing-masing menggunakan *package booster pump* (pompa distribusi) yang terletak di ruang pompa di lantai besmen. Kapasitas pompa distribusi pada mall 4 x 133 liter/menit dengan *total head* 62 m, dimana 1 unit pompa sebagai

Potongan

cadangan. Pompa distribusi untuk hotel berkapasitas 4 x 192 liter/menit. Air bersih dari *raw water tank* dan *recycling water tank* untuk penggelontoran WC dialirkan ke tangki flushing dengan di lantai 18 dengan *riser pump* masing-masing secara otomatis. Tangki itu berkapasitas 24 m3. Selanjutnya air penggelontoran itu didistribusi ke setiap lantai secara gravitasi, dan khusus untuk kebutuhan 2 lantai teratas menggunakan pompa booster. Untuk membatasi tekanan pada sistem, pada lantai 10, 6, dan 1 dilengkapi dengan alat penurun tekanan (*pressure reducing valve*). Kapasitas *riser pump* untuk *raw water* 800 liter/menit dengan *total head* 84 meter, sedang *riser pump* untuk *recycling water* berkapasitas 800 liter/menit dengan *total head* 85 meter.

Sistem pengadaan air panas menggunakan *sentral hot water boiler* dan *hot strorage calorifier.* dengan kapasitas masing-masing 2 x 400 kW dan 2 x 17.500 liter. Distribusi air panas ini dipusatkan pada kebutuhan laundry, dapur, dan kamar-kamar hotel. Untuk memenuhi kebutuhan memasak/kompor, dilengkapi dengan gas sentral dari gas kota yang berkapasitas 800 m3/jam. *Main Regulation Station* diletakkan di lantai dasar di luar bangunan. Seluruh air buangan dari bangunan ini (kecuali air hujan) diolah dalam *sewage treatment plant (STP)* yang memiliki kapasitas 500 m3. Sistem pengolahan ini menggunakan sistem *extended aeration.* Khusus untuk air buangan dari dapur (restoran) melalui alat perangkap lemak sebelum masuk ke STP. Kualitas standar air buangan setelah diolah di STP adalah BOD 5 < 20 ppm dan SS < 30 ppm. Sebagian air bersih hasil olahan STP *(effluent water)* diolah kembali (didaur ulang) guna kebutuhan pemakaian air untuk penggelontoran WC dengan saringan pasir, carbon, dan bahan kimia. Kualitas air daur ulang ini adalah BOD < 10 ppm dan SS < 5 ppm.



Koridor menggunakan sistem ramp untuk mempermudah akses ke semua toko.

Sumber daya bangunan ini seluruhnya diperoleh dari diesel generator set, kapasitas 8 x 1.800 kVA dengan tegangan menengah 6,3 kV, 3 fase, 50 Hz dengan kondisi *continous diesel generator set,* dan dilengkapi dengan tranformator penurun tegangan 6,3 kV/0,4 kV. Daya listrik tersebut didistribusikan dari panel melalui kabel ke *big tenant* dan melalui *bust duct* ke *retail shop tenant.* Sistem fire alarm baik untuk mall maupun hotel menggunakan *full addressable.*

Sistem tata suara direncanakan sebagai *public address, back ground music,* dan keperluan darurat. Sistem tata suara ini dapat dipergunakan oleh petugas Dinas Pemadam kebakaran untuk mengatur evakuasi pada saat terjadi kebakaran. Sistem instalasi telepon secara garis besar dibagi atas 3 bagian. Yakni, untuk penyewa toko di mall dan pimpinan pengelola properti mempergunakan *direct line* melalui *main distribution frame* dan *floor distribusi frame,* untuk staf dan pegawai properti menggunakan sentral PABX. Jumlah satuan sambungan antara 2 - 5 satuan untuk *big tenant,* dan 1 - 2 satuan untuk *retail tenant.*

Lebih cepat dari skejul

Pelaksanaan proyek ini dipimpin oleh tim manajemen proyek (PM) yang terdiri dari 3 orang yang mengelola proyek sejak tahap desain konsep sampai dengan bangunan siap dioperasikan. Dalam pelaksanaan konstruksi tim PM dibantu tim supervisi (in house, walaupun ada beberapa tenaga dari konsultan perencana) yang terdiri dari 11 engineer dari berbagai disiplin. Tim supervisi yang dikepalai seorang *on site project manager* inilah yang berhubungan secara langsung dengan kontraktor utama, substruktur, pondasi, para *nominated subcontractor (NSC).*



Ir. Muzakir Ludin

Pembangunan CitraLand dilaksanakan dengan cara fast-track. Tender pemborongan dilakukan secara bertahap. Pertama adalah kontrak pekerjaan pondasi, dilanjutkan dengan substruktur (besmen dan pile cap), dan pekerjaan utama (struktur atas, finishing, plumbing), dan kemudian tender-tender untuk NSC. Menurut Agus, saat tender pekerjaan utama, desain relatif sudah selesai 80-90 persen. Skup pekerjaan kontraktor utama termasuk mengkoordinasi pekerjaan kontraktor-kontraktor spesialis yang ditunjuk owner (NSC). Artinya, kontraktor utama bertanggung jawab atas skejul dan kualitas NSC. Dalam proyek ini terdapat sekitar 13 NSC, yakni untuk pekerjaan mekanikal, elektrikal, pintu dan jendela aluminium, tile impor untuk lantai dan dinding.

Pelaksanaan konstruksi dimulai pada Maret 1991 (mulai pekerjaan piling) dengan jadwal penyelesaian yang terbagi dalam 2 tahap. Tahap pertama, penyelesaian shopping mall yang dijadwalkan pada Maret 1993, sedang tahap kedua adalah hotel yang dijadwalkan pada Oktober 1993. Namun, ternyata shopping mall dapat diselesaikan beberapa minggu lebih cepat dari skejul. Penyelesaian hotelnya pun, diperkirakan Agus dapat lebih cepat, yakni sekitar September. Prestasi yang masih jarang terjadi itu bisa dicapai berkat adanya manajemen proyek yang handal dan profesional, serta ditunjang komitmen dan kerja keras semua pihak yang terlibat. Dalam kesempatan terpisah, Ir. Djoko Eko Suprastowo, Vice President PT Jaya Konstruksi, mengemukakan mereka secara efektif bekerja di lapangan sekitar Desember 1991, walaupun secara kontrak sudah dapat mulai sejak 14 Oktober 1991. Mengingat skejul tersebut *overlapping* dengan pekerjaan substruktur. Jaya Konstruksi adalah kontraktor yang menangani pekerjaan utama pada proyek ini. Total nilai kontrak yang diterima Jaya Konstruksi, termasuk skup NSC yang dibawah koordinasinya Rp 127,9 milyar. (Pembayaran NSC melalui Jaya Konstruksi). Sistem kontrak bersifat *unit price,* tanpa menggunakan uang muka. Pembayaran

secara per termin, diberikan 2 bulan setelah progres. Masa pemeliharaan 1 tahun dengan retensi maksimum 5 persen.

Konstruksi, ungkap project manager yang dalam wawancara didampingi staf, yakni Ir. Mohamad Effendi, manager M&E, Roedjito, manager sipil, Ir. Firman Widodo, manajer enjinering, dan Ir. Gunawan Hidayat, dilaksanakan secara frontal. Pekerjaan struktur kurang lebih memakan waktu 8 bulan atau hingga Juli 1992. Perinciannya, siklus pekerjaan struktur bangunan mall (podium) dicapai 10 hari/lantai, sedang untuk hotel (tower) antara 6 hingga 8 hari.

Namun, khusus pada pekerjaan *lower ground* memakan waktu hampir 3 bulan. Penggunaan lantai precast (hollow core slab), antara lain menurut Djoko Suprastowo, yang menyebabkan waktu pengerjaan yang demikian lama. "Penggunaan lantai precast di sini kurang tepat karena terdapat banyak varian, tidak seperti pada gedung perkantoran. Disamping itu, lantai precast juga kurang fleksibel karena tidak dapat dilubangi atau dipotong. Padahal, untuk bangunan seperti *shopping mall* sering kali terjadi modifikasi desain menyesuaikan dengan permintaan penyewa," ujarnya. Oleh karena itu, Jaya Konstruksi kemudian mengajukan usul pada CitraLand Sentra agar untuk lantai selanjutnya digunakan sistem konvensional cor ditempat, mengingat lantai precast untuk bangunan mall kurang efisien dari segi waktu maupun biaya. Dengan cara konvensional, biaya dapat ditekan sekitar 5 persen. Semula, lantai bangunan mall di-rencanakan menggunakan precast, sedang untuk hotel dengan cor ditempat.

Pekerjaan bongkar-pasang

Alat yang dikerahkan saat pelaksanaan konstruksi adalah 4 unit tower crane pada kondisi puncak. Saat menjelang penyerahan tahap pertama tinggal 1 unit. Pada kondisi puncak, proyek ini melibatkan 3.500 tenaga kerja. Subkontraktor yang berada di bawah koordinasi Jaya Konstruksi lebih dari 40 kontraktor, termasuk NSC. Karena demikian banyaknya kontraktor yang berada koordinasinya, dalam setiap minggunya Jaya Konstruksi mengadakan rapat koordinasi 2 kali untuk menjaga kelancaran kerja. Pertama: dengan pihak pemilik mengenai masalah administrasi dan kontraktual, kedua: rapat koordinasi pekerjaan dengan para subkontraktor. Selain itu, setiap dua minggu sekali mereka juga mengadakan rapat dengan para direktur/penentu kebijakan dari masing-masing subkon yang terlibat untuk mendapatkan suatu komitmen. "Karena banyak pihak yang terlibat, beragam pula perbedaan kualitas, karakter. Dan mereka itu perlu diperlakukan secara berbeda-beda pula. Kalau diperlakukan sama, proyek ini tidak bisa jalan," jelas Djoko.

Selain itu, Jaya Konstruksi juga memperkuat divisi enjineringnya untuk menjaga kelancaran pekerjaan di lapangan. Mengingat banyak desain detail yang belum sempurna dan banyaknya modifikasi desain terutama pada mall. "Pada beberapa bagian, kita yang membuat desain detail untuk selanjutnya meminta persetujuan pada perencana sebelum dilaksanakan," ujarnya.



Ir. Djoko E. Suprastowo (duduk). Berdiri dari kiri : Ir. Gunawan Hidayat, Roedjito, Ir. Muhamad Effendi, Ir. Firman Widodo.

Pelaksanaan *shopping mall*, menurut Agus, memerlukan koordinasi dan pemikiran yang lebih intens. Hal itu karena adanya perubahan-perubahan desain akibat adanya *requirement* penyewa yang baru diketahui belakangan setelah pelaksanaan konstruksi berlangsung. "Walau sudah berusaha mengantisipasi kebutuhan penyewa, masih tetap terjadi perubahan-perubahan. Misalnya adanya permintaan dari *anchor tenant* akan penambahan escalator, atau permintaan memindahkan titik sprinkler karena terkena elemen display *tenant*," ujar Agus. Menurutnya, karena perubahan-perubahan tersebut, setiap harinya CitraLand Sentra dapat mengeluarkan puluhan *contract instruction* pada kontraktor. Perubahan terbanyak, tambah Djoko, pada penempatan penyekat, dan instalasi M&E. "Banyaknya modifikasi desain karena adanya *requirement* penyewa adalah hal spesifik pada pusat perbelanjaan. Yang membedakan pusat perbelanjaan dengan fungsi lain," ujarnya. Sebagai gambaran, menurut Djoko Suprastowo, pekerjaan bongkar-pasang itu telah menyedot dana Rp 3 milyar. Untungnya, perubahan fatal yang dikhawatirkan perencana seperti perubahan daerah kering menjadi daerah basah tidak terjadi.

Total volume beton yang terserap dalam pembangunan proyek ini kurang lebih 37.000 m3. Sedang untuk besi beton sekitar 8.000 ton. Luasan kaca yang terpasang pada *shopping mall* sekitar 2.500 m2, granit 5.000 m2, dan homogenous tile 13.000 m2. Bahan lain yang digunakan adalah *railing steel* sebanyak 1,5 km, kabel sebanyak 286 km, pipa (plumbing, AC, fire fighting) sepanjang 75 km. ❑ Ratih/Saptiwi

Pemilik:
PT CitraLand Sentra, Ciputra Group
Manajemen Proyek:
PT CitraLand Sentra
Konsultan Perencana Arsitektur:
PT Perentjana Djaja, Indonesia (Detail Design + Construction Documentation)
Design International Inc., USA (Prelimenary + Design Development)
Konsultan Perencana Struktur:
PT Perentjana Djaja, Indonesia (Detail Design + Construction Documentation)
Beca Carter, Hollings & Ferner, New Zealand (Concept + Design Development)
Konsultan Perencana M&E:
PT Elmecom Swadaya, Indonesia (Detail Design + Construction Documentation)
Beca Carter, Hollings & Ferner, New Zealand (Concept + Design Development)
Konsultan Interior Hotel:
PT Grahacipta Hadiprana, Indonesia
Konsultan Akustik:
Marshall Day Associates, Australia
Studi Lalulintas:
LAPI - ITB, Indonesia
Konsultan Manajemen Hotel:
Swiss-Belhotel, Hong Kong
Konsultan QS:
PT Rislianto, Indonesia
Kontraktor:
PT Nusa Raya Cipta (Pondasi)
PT Waskita Karya (Substuktur)
PT Jaya Konstruksi MP (Kontraktor Utama - Pekerjaan Sipil dan Arsitektur)
PT Jaya Kentjana (Sistem Elevator)
PT Pura Kentjana (Sistem Escalator)
PT Jaya Teknik Indonesia (SistemAC &Ventilasi, Sistem Elektrikal)
PT Trakindo Utama (Sistem Genset)
PT Guna Electro (Sistem Proteksi Kebakaran)
PT Meditya Kreasi Utama (Interior Hotel)

PEMBANGUNAN JALAN TOL "HARBOUR ROAD" DIMULAI



Beberapa bagian jalan tol ada yang menggunakan satu kolom, seperti tampak dalam gambar, adalah yang terletak di daerah Ancol ini.

Akhirnya penyelenggara proyek jalan tol "Harbour Road", yaitu jalan tol Tanjung Priok-Jembatan Tiga Pluit, dipegang oleh investor swasta : PT. Citra Marga Nusaphala Persada (CMNP). Seperti diketahui, perusahaan yang merupakan konsorsium dari beberapa perusahaan tersebut, juga sebagai Penyelenggara proyek Jalan Tol Ir. Wiyoto Wiyono,MSc, atau jalan tol Cawang-Tanjung Priok. Tanggal 23 Pebruari lalu, Menteri Pekerjaan Umum Ir. Radinal Moochtar meresmikan dimulainya pembangunan proyek tersebut, ditandai dengan pemancangan tiang pancang pertama di daerah Plumpang.

Dalam sambutannya, dikemukakan oleh Radinal Moochtar, permulaan pembangunan proyek jalan tol ini dimulai pada saat kita memasuki tahun terakhir Repelita V, sebagai tahap akhir PJPT I, menjelang PJPT II mendatang. "Peristiwa ini merupakan salah satu mata rantai dari upaya kita untuk memperkuat dan memperkokoh kerangka landasan pembangunan, yang telah menjadi komitmen seluruh bangsa Indonesia, dalam Repelita VI yang akan datang," ujarnya.

Selanjutnya Menteri PU mengatakan, bahwa jalan tol yang hari ini akan dimulai pelaksanaan pembangunannya, merupakan salah satu prasarana dasar yang penting bagi usaha memacu pertumbuhan sosial ekonomi, serta pengembangan wilayah Ibukota Jakarta dan sekitarnya. Adanya prasarana dasar ini nanti akan menunjang peningkatan fungsi aktifitas di Pelabuhan Tanjung Priok melalui akses dan dari pelabuhan, sehingga mendorong kelancaran angkutan barang dan jasa, serta mobilitas manusia antara daerah pelabuhan dengan wilayah Ibukota lainnya, bahkan dengan daerah Jawa Barat dan Sumatera bagian Selatan.

Sementara itu, Dirut CMNP Ny Siti Hardiyanti Rukmana dalam sambutannya mengemukakan, pelaksanaan pembangunan jalan tol Tanjung Priok-Jembatan Tiga, sejalan dengan kebijaksanaan Pemerintah, akan berusaha untuk memanfaatkan potensi nasional seoptimal mungkin, yang meliputi penyerapan ribuan sumber daya manusia, serta berbagai produksi dalam negeri. "Kami sebelumnya mohon maaf yang sebesar-besarnya, khususnya warga kota Jakarta, bila di dalam periode pembangunan fisik di sepanjang koridor proyek ini terjadi gangguan-gangguan," ujarnya.

Menurut Direktur Keuangan PT Jasa Marga Drs. Srijono, dalam suatu jumpa pers beberapa hari sebelum upacara pemancangan tiang pertama, semula ada perusahaan Belanda Bilfinger + Berger Bau Ag., yang berminat menjadi investor proyek jalan tol ini, dan sudah menandatangani MOU (Memorandum of Understanding), namun kemudian mengundurkan diri. Pihak Jasa Marga kemudian "merayu" CMNP untuk membangun Harbor Road, sebagai perluasan dari jalan tol Cawang-Priok, yang dalam pengoperasiannya juga dilakukan secara integral.

Dikemukakan oleh Sekretaris Perusahaan CMNP Bambang Soeroso Dipl.Ing, 12 Pebruari 1993 lalu, CMNP menerima Surat Penunjukkan dari Menteri Pekerjaan Umum, sebagai penyelenggara investasi jalan Tol Tanjung Priok-Pluit.

Dibangun dalam waktu 5 tahun

Menurut Direktur Operasi CMNP Djoko Ramiadji, MSc.,CE, Jalan tol ini merupakan bagian dari Jakarta Intra Urban Tollway atau sebagai lingkar dalam dari Kota DKI Jakarta, yang sudah direncanakan pada awal 1970-an. Yaitu, terdiri dari jalan tol : Cawang-Tanjung Priok, Tanjung Priok-Pluit, Pluit-Grogol, dan Grogol-Cawang. Sebagaimana diketahui, jalan tol Cawang-Tanjung Priok dan Grogol-Cawang sudah dibangun, sedangkan Grogol-Pluit akan dibangun oleh Jasa Marga sendiri yang akan selesai sekitar tahun 1977 atau 1978.

Direncanakan pembangunan jalan tol Tanjung Priok-Pluit diselesaikan tahun 1977, atau memerlukan waktu sekitar 5 tahun. "Dengan catatan kalau pembebasan tanah yang akan dilakukan oleh pemerintah itu bisa selesai dalam waktu 2 tahun. Kalau pembebasan tanahnya lebih cepat, maka konstruksinya diharapkan akan bisa lebih cepat", ujar Djoko.

Pelaksanaan proyek ini dilakukan dalam 2 tahap. Tahap I, pembangunan jalan tol Tanjung Priok-Ancol Timur, yang diharapkan dapat selesai akhir 1995. Tahap II, pembangunan ruas Ancol Timur-Jembatan Tiga Pluit, akan diselesaikan tahun 1997. Secara teknis, jalan tol ini pada dasarnya akan mirip dengan jalan tol Cawang-Priok, dengan beberapa penyempurnaan dalam desainnya.

Pada daerah rawa, antara Tanjung Priok-Pluit, misalnya, menggunakan konstruksi pile-slab, dimana konstruksi jalan ditopang tiang pancang. Kepada Konstruksi Djoko mengemukakan, konstruksi *pile-slab* atau juga dikenal sebagai konstruksi kaki seribu, akan digunakan pada daerah Sunter yang berawa, sepanjang +/- 1 km. Penyempurnaan juga akan dilakukan dalam aspek estetika dan landscape-nya. Tapi dari aspek konstruksinya, menurut Djoko, yang diterapkan pada proyek


McDonald's
HADIR DI SINI
SEGERA
DIBUKA
CFC
CitraLand
CitraLand
KTT
JAYA

Selamat

GRAND OPENING CITRALAND MALL GROGOL

Cawang-Priok sudah sempurna. Ketika di-lakukan evaluasi dinamis pada proyek Cawang-Priok, efek resonansi yang ditakutkan ternyata tidak terjadi. Analisa dinamisnya bisa dipertanggung jawabkan, kenyataannya frekwensi yang terjadi jauh di bawah frekwensi alamiah struktur jembatan.

Di beberapa tempat pada konstruksi jalan layang Harbour Road, ada bagian yang memiliki satu kolom seperti halnya di Cawang-Priok, namun hanya untuk lokasi yang kondisi tanahnya baik. Sampai saat ini, masih belum bisa diputuskan, apakah dalam pelaksanan erection gelagarnya nanti juga akan menggunakan metode Sosro Bahu. "Desainnya baru selesai seluruhnya bulan Maret," ujarnya.

Proyek jalan tol ini akan memiliki panjang total 11,53 km, terdiri dari 10,3 km jalan layang (elevated) dan 1,2 km jalan sebidang (at grade), dengan lebar 25 m (6 lajur untuk dua arah). Jalan tol tersebut memiliki 9 on-off ramp dan 6 buah interchange, yaitu: Jembatan Tiga, Kota, Ancol Barat, Ancol Timur, Sunter, dan Tanjung Priok. Estimasi volume pekerjaan proyek ini akan meliputi: 15.801 buah tiang pancang, 565 footing, 565 kolom, 565 pierhead, dan 4.048 buah balok. Material yang diserap diperkirakan akan meliputi: 156.392,79 ton semen, 61.005.978,15 kg besi, dan 444.022.315 m^3 beton.

Jalan tol ini betul-betul merupakan jalan baru, yang terpisah dari jalan yang ada. Misalnya, untuk ruas Tanjung Priok-Ancol, akan terletak di sebagian tanah milik Taman Impian Jaya Ancol, atau di sebelah Utara kali Ancol. Menjawab pertanyaan apakah desain ketinggian jalan tol layang Harbour Road sudah mempertimbangkan kemungkinan peninggian jalan existing, menurut Djoko, seperti halnya pada jalan layang tol Cawang-Priok, hal tersebut sudah dipertimbangkan. Sebagai gambaran, jalan tol Cawang-Priok memiliki tinggi bebas (clearance) 7-8 m, padahal ketinggian bebas yang dipersyaratkan atas dasar tinggi bus bertingkat 4,8 m. Jadi masih ada sisa ketinggian 2-3 m, untuk kemungkinan overlay jalan di bawahnya.

Dengan dibangunnya jalan tol ini diharapkan akan dapat membantu masalah kemacetan lalu lintas, khususnya antara ruas Tanjung Priok-Pluit. Namun diakui oleh Djoko, secara keseluruhan jalan tol lingkar dalam ini memang tidak sepenuhnya memecahkan masalah lalu lintas kota Jakarta, karena perlu ditunjang dengan jaringan radial. Belum adanya jaringan radial menyebabkan kesulitan akses dari tengah kota ke luar kota. Jaringan radial itu merupakan rencana yang akan diajukan oleh pemerintah.

Investasi sebesar Rp 853 milyar

Menurut Srijono, investasi proyek jalan tol Tanjung Priok Pluit akan menelan biaya Rp 853 milyar. Investasi tersebut jauh lebih besar dibanding investasi jalan Tol Cawang-Priok (panjangnya kira-kira sama) yang besarnya Rp 371 milyar. Biaya Rp 853 milyar itu, termasuk beban bunga selama masa konstruksi, sedangkan biaya konstruksinya saja sekitar Rp 676 milyar. "Dalam hal ini Jasa Marga ingin mempertahankan penyertaannya sebesar 23,5 persen pada CMNP. Sebab kalau tidak dipertahankan, saham Jasa Marga akan menjadi hanya 3,78 persen. Dengan sendirinya Jasa Marga harus berpartisipasi dalam proyek tersebut. Artinya, dalam pembangunan Harbour Road Jasa Marga tidak cuci tangan sama sekali," ujarnya.

Menteri PU Ir. Radinal Moochtar, didampingi oleh Gubernur DKI Surjadi Soedirdja dan Ny. Siti Hardiyanti Rukmana, sedang menerima penjelasan dari Direktur Operasi CMNP Djoko Ramiadji,MSc,CE, tentang pelaksanaan pembangunan jalan tol Harbour Road.



Ketika ditanya berapa penyertaan modal yang harus diberikan agar bisa mempertahankan sahamnya 23,5 persen itu, menurut Sri, berarti Jasa Marga harus memberikan 23,5 persen dari besarnya equity Rp 350 milyar. Perlu diketahui, biaya sebesar Rp 853 milyar itu terdiri dari equity Rp 350 milyar dan loan Rp 500 milyar. Adapun loan untuk proyek ini, diusahakan sejauh mungkin dari dana dalam negeri.

Pembebasan tanah dibiayai oleh dana APBN, dilaksanakan di bawah koordinasi Dirjen Bina Marga, Departemen Pekerjaan Umum. Mengapa demikian ? Karena dalam Undang-Undang No 13 tahun 1980 dengan tegas dikemukakan, bahwa jalan, termasuk jalan tol, adalah milik Negara. Dengan demikian sertifikat tanah jalan menjadi atas nama Dirjen Bina Marga, bukan atas nama Jasa Marga.

Menjawab tentang luas tanah yang harus dibebaskan, menurut Djoko, dengan lebar jalan 25 m dan ROW diasumsikan sekitar 40 m, maka pembebasan tanah yang diperlukan untuk jalan sendiri sekitar 50 hektar, ditambah untuk interchange sekitar 20 hektar. Pembebasan tanah untuk pembangunan jalan di dalam kota DKI memang perlu dilakukan secepat mungkin, untuk menghindari biaya yang membengkak akibat kenaikan harga tanah. Untuk proyek jalan tol Cawang-Priok, pembebasan tanah seluas 50 hektar pada tahun 1987, memerlukan biaya sekitar Rp 60 milyar. "Untuk proyek ini saya yakin bisa mencapai 3 atau 4 kali lebih besar," ujarnya.

Pendanaan proyek ini, menurut Srijono, disamping melalui perbankan juga akan diusahakan melalui obligasi, yang dilakukan secara bertahap. Tentang besarnya dana yang akan diusahakan lewat obligasi, menurutnya, sekitar 50 persen dari biaya proyek setelah dikurangi equity. Jadi, tambahan dana akan berupa : 50 persen dari obligasi dan 50 persen dari perbankan. Persiapan untuk menerbitkan obligasi sudah cukup jauh, misalnya sudah ditunjuk *underwriter*-nya dan semua lembaga penunjangnya. Menurut laporan keuangan CMNP, pendapatan tahun 1992 Rp 96 milyar, dan untungnya sekitar Rp 12 milyar.

Seperti halnya proyek Cawang-Priok, pembangunan jalan tol Harbour Road ini dilaksanakan secara BOT, dengan masa konsesi 30 tahun, terhitung sejak 1 Januari 1994. Menurut Srijono, kalau harbour road

berdiri sendiri, tidak akan pernah kembali, karena investasinya demikian besar, untuk membayar bunga saja sekitar Rp 100 milyar pertahun (dengan asumsi pinjaman Rp 500 milyar dengan bunga 20 persen/tahun), sementara, pendapatannya tidak mencapai sebesar itu. Oleh sebab itu, Pemerintah dan Jasa Marga sependapat kalau Harbour Road merupakan perluasan dari Cawang-Priok, sehingga tercapai *payback-period* sekitar 18-20 tahun. Sesuai dengan kebijaksanaan pemerintah, masa konsesi maksimum 1,5 kali dari *payback period*. "Dengan perkataan lain, proyek ini masih ada subsidi dari jalan tol Cawang-Priok," ujarnya.

Menurut Djoko, subsidi dari jalan tol Cawang-Priok itu antara lain berbentuk diinvestasikannya sebagian besar keuntungan dari proyek jalan tol Cawang-Priok pada proyek Harbour Road. "Jadi kalau suatu perusahaan baru akan investasi ke Harbour Road sendiri, dengan lalu lintas yang ada, saya yakin tidak akan bisa kembali," tegasnya.

Menyinggung tentang anggota konsorsium yang akan menangani proyek jalan tol Harbour Road, menurut Bambang, terdiri dari PT. Jasa Marga, PT. Citra Lamtorogung Persada, Yayasan Purna Bakti Pertiwi, PT. Krakatau Steel, PT. Indocement, dan PT. Baskara Dunia Jaya. "Namun tidak menutup kemungkinan di dalam perjalanan ada tambahan anggota konsorsium," ujar Bambang. Ia membenarkan bahwa disamping pendanaan dari perbankan, CMNP juga akan mengusahakan dana lewat obligasi, disamping dalam waktu mendatang juga ada rencana untuk *go public*. Dalam pembangunan nanti, menurutnya, seperti halnya dilakukan pada pembangunan jalan tol Cawang-Priok, diusahakan semaksimal mungkin menggunakan potensi-potensi dalam negeri. Baik anggota konsorsium kontraktor maupun material yang digunakan.



Pemancangan tiang pancang pertama, menandai dimulainya pembangunan Harbour Road.

Manajemen Proyek jalan tol Harbour Road akan ditangani sendiri oleh CMNP, sedangkan kontraktornya merupakan konsorsium kontraktor nasional. Adapun Konsultan Perencana yang menangani proyek ini terdiri dari Joint Operation PT Bina Karya - PT Tribina Matra Carya Cipta - PT BIEC International-Pacific Consultant International. Menurut Djoko, kontraktor pelaksananya saat ini masih dalam tahap evaluasi. "Agak mirip dengan konsorsium kontraktor nasional yang menangani jalan tol Cawang-Priok," jelasnya ketika didesak nama-nama dari konsorsium kontraktor nasional tersebut.

❑ (Urip Yustono)

BRI Bandung Tower, **Mengangkat Langgam Arsitektur Indo European**

Mengikuti jejak Surabaya, bisnis sewa ruang perkantoran moderen kini mulai merambah kota Bandung. Dalam kurun waktu satu tahun terakhir saja berdiri 3 gedung perkantoran sewa. Termasuk BRI Bandung Tower yang mulai beroperasi Maret ini. Berlokasi di kilometer nol, gedung tertinggi di Bandung ini (paling tidak sampai sekarang) menawarkan ruang seluas 24.000 m2 (netto). Gedung perkantoran sewa ini dikembangkan oleh PT Bandung Asia Afrika bekerja sama dengan BRI dalam pola BOT. BAA merupakan anak perusahaan Bandung Asri Mulia (BAM), yang telah berkiprah lebih dari 20 tahun di bidang real estate.

Ikut masuknya BAM dalam bisnis sewa ruang perkantoran, ungkap Boediman Soemali, sebagai antisipasi terhadap pertumbuhan kegiatan ekonomi yang ada saat ini dan mendatang. Menurut Presiden Direktur PT Bandung Asia Afrika ini, tingkat okupansi BRI-BT hingga Februari lalu hampir mencapai 70 persen dengan harga sewa USD 14,5/m^2 untuk lantai tipikal (di luar servis). BRI yang menyewa sekitar 30-40 persen, menjadi penyewa terbesar/*anchor tenant* di sana.

Pasar ruang perkantoran moderen di Bandung, menurutnya, mulai terbuka. Posisi Bandung sebagai *producercity*, kota dengan berbagai jenis industri, seperti tekstil, kulit, pesawat, senjata, telekomunikasi, dan secara geografis dekat dengan Jakarta mendorong terbukanya pasar tersebut. Prospek pasar , tambahnya, juga makin terbuka dengan mulai banyaknya pelaku bisnis dari generasi muda. "Generasi muda selain lebih berani dalam mendiversifikasikan usahanya, juga meyakini bahwa suatu usaha perlu ditempatkan pada tempat yang semestinya. Dan itu artinya tradisi berkantor di daerah perumahan akan mulai terhapus," BAA sendiri mulai secara serius merealisasi gagasan membangun gedung perkantoran sewa pada akhir 1989. Investasi BAA dalam proyek ini sekitar USD 24 juta.

BRI-BT dengan luas lantai bangunan total 30.000 m^2, berdiri di atas lahan seluas 7.500 m^2. Terdiri dari 17 lantai ditambah 2 lantai besmen. Ruang perkantoran dimulai dari lantai dasar hingga lantai 14, sedang tiga lantai teratas dimanfaatkan untuk fasilitas klub eksekutif. Lantai tipikal yang dimulai dari lantai 5 ini memiliki luas 1000 m2/lantainya. BRI menempati 6 lantai, mulai dari lantai dasar untuk Kantor Ca-bang Bandung, Kantor Wilayah dan Kantor Inspektorat. Kedua lantai besmen dengan luas 3.000 m^2 untuk lantai besmen 2, dan 2.000 m^2 untuk besmen 1 diperuntukkan sebagai area parkir, fasilitas pendukung kegiatan kantor, dan ruang mekanikal elektrikal. Gedung perkantoran ini didukung oleh tempat parkir berkapasitas 350 kendaraan.

Tiga lantai teratas diperuntukkan untuk klub eksekutif. Di situ terdapat berbagai fasilitas, diantaranya *club room, health club, grill room, reading room, perpustakaan, piano bar, bisnis center* yang dilengkapi dengan petugas sekretarial, *meeting room, game room, auditorium* , dan *convention room* yang memiliki kapasitas 2.000 orang. *Meeting room* yang pada saat bersamaan dapat digunakan oleh 4 macam kegiatan memiliki kapasitas total 200 orang, sedang auditorium berkapasitas 100 orang. Pengadaan fasilitas tersebut, menurut Boediman, diarahkan pada konsep *MICE (Meeting, Incentive, Convention, Exibition)*. Setiap penyewa ruang dengan luas tertentu secara otomatis menjadi anggota klub, dan dapat memanfaatkan fasilitas *meeting room, auditorium, convention* dan *bisnis center*. Itu merupakan salah satu kiat tambahan BAA untuk menarik penyewa.



Boediman Soemali



Mengangkat langgam arsitektur Indo European yang dominan di lingkungan alun-alun

Monumental

Membangun gedung yang monumental bagi kota Bandung merupakan konsep BAA dalam mengembangkan gedung BRI-BT. Munculnya keinginan itu ada hubungan dengan kiprah *holding comapny* mereka yang telah cukup lama di bidang real estate. "Setelah sekian lama menerjuni bidang real estate, kami ingin membangun gedung yang dapat menjadi *landmark* kota Bandung," jelas Boediman. Selain itu, BAA juga punya keinginan membangun gedung perkantoran yang ideal, baik dari segi pemanfaatan ruang, fasilitas M&E yang mendukung, maupun penggunaan bahan material. Juga, terhadap terhadap lingkungan. "Selain monumental, kami ingin BRI-BT dapat menjadi contoh gedung perkantoran di Bandung," jelas Gunawan Soemali, Direktur BAA yang menjadi Project Manager.

Konsep perencanaan gedung BRI-BT, menurut Ir. Bagus Anggoro Rico, arsitek BAA yang menjadi Koordinator Perencana, mengambil tipologi bangunan yang dominan di lingkungan sekitar tapak. Bangunan-bangunan di lingkungan sekitar alun-